



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 38 121 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 M 4/75**  
H 01 M 4/66  
H 01 M 4/48

②① Aktenzeichen: 198 38 121.2  
②② Anmeldetag: 21. 8. 1998  
④③ Offenlegungstag: 24. 2. 2000

**DE 198 38 121 A 1**

⑦① Anmelder:

Deutsche Automobilgesellschaft mbH, 38114  
Braunschweig, DE

⑦② Erfinder:

Imhof, Otwin, Dipl.-Ing., 72622 Nürtingen, DE;  
Kistrup, Holger, 73733 Esslingen, DE; Grothe,  
Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 72768 Reutlingen, DE;  
Lehmann, Jürgen, 71272 Renningen, DE

⑥⑤ Entgegenhaltungen:

DE 38 22 197 C1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren in Pile- oder Stapelbauweise mit Faserstrukturgerüstelektroden, insbesondere die Kontaktierung einer Trennwand zu einerseits einer Hauptoberfläche einer positiven Elektrode und andererseits einer Hauptoberfläche einer negativen Elektrode. Zur Herstellung eines niedrigen elektrischen Übergangswiderstandes werden die Faserstrukturgerüstelektroden einer Oberflächenbearbeitung unterzogen, bei der ihre Oberfläche im wesentlichen bleibend planimetriert wird, und zumindest diejenigen Seiten der Fasern des Faserstrukturgerüstedengerüsts, die auf der Hauptoberfläche der Faserstrukturgerüstelektrode nach außen gekehrt sind, werden von dem auf ihnen haftenden Überzug aus getrockneter aktiver Masse befreit. Zusätzlich werden die beiden Hauptflächen der Trennwände zumindest in der Zone, in der sie sowohl die positiven als auch die negativen Elektroden großflächig kontaktieren, strukturiert, so daß punktuell gut kontaktierende Stellen entstehen, die regelmäßig wiederkehren.

**DE 198 38 121 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren in Pile- oder Stapelbauweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie mit einem solchen Verfahren herstellbare Akkumulatoren bzw. Trennwände für solche Akkumulatoren.

Derartige Akkumulatoren mit Pile- oder Stapel-Bauweise finden insbesondere in Nickel/Metallhydridbatterien, Nickel/Kadmiumbatterien, Nickel/Zinkzellen oder in Lithium-Systemen Verwendung. Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft insbesondere die Stromführung in derartigen Akkumulatoren.

Akkumulatoren zur Speicherung von elektrischer Energie in Form von chemischer Energie, die dann wieder als elektrische Energie entnommen werden kann, sind schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt. Auch heute noch weit verbreitet ist der Bleiakkumulator. Bei ihm bestehen die Elektroden oder Platten aus dem aktiven Material, das der eigentliche Energiespeicher ist, und einem Bleiträger (Gitter), der das aktive Material aufnimmt. Daneben existieren Batterien mit alkalischen wässrigen Elektrolyten.

Seit etwa 15 Jahren gibt es Akkumulatoren mit einem neuen Elektrodentyp, der unter dem Begriff Faserstrukturerelektroden bekannt geworden ist. Der DE 40 04 106 C2 ist beispielsweise ein Faserstrukturelektrodengerüst mit erhöhter Belastbarkeit, den DE 38 22 197 C1, DE 40 04 017 C2 und DE 41 03 546 C2 sind Verfahren zum Füllen von Faserstrukturelektrodengerüsten für Akkumulatoren mit einer Aktivmassenpaste zu entnehmen.

Aus der DE 41 03 546 C2 geht weiter hervor, daß bei der Herstellung der Faserstrukturerelektrode die Faserstrukturbahnen nach der Aktivierung, Metallisierung und galvanischen Verstärkung zugeschnitten und vor dem Füllen mit aktiver Masse kalibriert werden. Dies ist nötig, um Elektrodengerüste mit definierter Füllung bei geringer Streuung herstellen zu können. Beim Kalibriervorgang muß berücksichtigt werden, daß der größere Teil der eingebrachten Energie eine plastische Formänderungsenergie darstellt. Beim Einbringen der aktiven Masse durch das Vibrationsfüllen werden die Poren zu 96% bis 100% mit aktiver Masse in Form von bekannten Pasten gefüllt. Bei diesem Verfahrensschritt (Vibration der Elektroden, der Schwingplatten (Schwingungsüberträger) oder der Pastentöpfe selbst) wird das zuerst mit viel Mühe kalibrierte Faserstrukturelektrodengerüst während des Imprägniervorganges vibrationsentspannt. Dadurch entstehen undefinierbare Dickenzunahmen, die sich hauptsächlich auf den Hauptoberflächen der Elektroden zonal auswirken. Aus der DE 40 18 486 C2, insbesondere aus den Beispielen 3 und 4, geht weiter hervor, daß eine durch das Füllen mit der aktiven Masse eintretende unkontrollierte Aufweitung des Faserstrukturelektrodengerüsts durch eine nochmalige Kalibrierung auf eine gewünschte Enddicke zwar teilweise beseitigt wird, aber noch immer Höhenunterschiede in der jeweiligen Hauptoberfläche von bis zu 0,046 mm verbleiben (vgl. Beispiel 4).

Beim Herausziehen der gefüllten Faserstrukturerelektroden aus dem Pastentopf wird im Durchschnitt eine Menge an Paste auf der Oberfläche der Elektrode herausgeschleppt, die in etwa der Masse im Inneren der Elektrode entspricht. Dies gilt insbesondere für etwa 2,5 mm dicke Elektroden. Bei dünneren Elektroden wird oft das mehrfache an Paste aus dem Imprägniergefäß getragen, wie in die Faserstrukturerelektrode eingebracht ist. Gefüllte Faserstrukturelektroden müssen daher von der überschüssigen Paste befreit werden.

Aus der DE 38 22 197 C1 ist ein Verfahren zum Abreini-

gen der überschüssigen Paste vom Elektrodengerüst nach dem mechanischen Imprägniervorgang durch Bürsten zu entnehmen. Der Bürststation zum Reinigen der Hauptoberflächen der Elektroden ist vorteilhafterweise eine über dem Imprägniergefäß angeordnete Abstreifvorrichtung vorgeschaltet, die zur Entfernung der Hauptmenge der überschüssigen Aktivmasse nach dem mechanischen Imprägniervorgang direkt beim Herausziehen der gefüllten Faserstrukturelektroden dient und aus zwei Abstreifschabern besteht. Dieser Station ist eine Bürststation mit zwei gegensinnig rotierenden Bürstenwalzen nachgeschaltet, deren Achsen parallel zu den Hauptflächen des gefüllten Faserstrukturelektrodengerüsts angeordnet sind und die zum Reinigen der Hauptflächen dient, und eine weitere Bürststation zum Reinigen der Kanten des gefüllten Faserstrukturelektrodengerüsts nachgeschaltet. Trotz dieser Reinigungsmaßnahmen bei der Fertigung von Faserstrukturerelektroden speziell nach dem Imprägniervorgang und vor dem Trocknen besitzen die Elektroden einen Überzug eines polydispersen Gesamtsystems an Feststoffpartikeln aus der Paste (bspw. einer wässrigen Nickelhydroxidpaste), bestehend aus einer Vielzahl von Einzelkörnern unterschiedlicher Größe und Gestalt, Feinheit und Kornverteilung. Beim Trocknungsprozeß wird die pastöse, in das Faserstrukturelektrodengerüst eingerüttelte, aktive Masse von dem flüssigen Anteil in der Dispersion befreit.

Die galvanischen Elemente üblicher Bauweise bestehen aus den energiespeichernden Elektroden positiver und negativer Polarität, dem Elektrolyten, dem Scheider zwischen den Elektroden, dem Zellen- oder Batteriegefäß und u. a. den stromführenden, verbindenden inaktiven Teilen, wie z. B. die Zu- und Ableitungen des Stromes zu und von den Elektroden. Darunter fallen auch Trägermaterial, Stromableiterfahnen, Pole, Polbrücken, Polschrauben, Unterlegscheiben und Polyverbinder.

Gegenüber einer solchen Bauweise unterscheidet sich die Stapel- oder bipolare Bauweise. Bei der bipolaren Bauweise sind Subzellen vorgesehen. Jede Subzelle besitzt eine positive Elektrode, einen Separator und eine negative Elektrode, wobei die beiden Elektroden durch den Separator getrennt werden. Zwischen je zwei Subzellen befindet sich eine Trennwand, die sowohl für die elektrolytische Trennung der Subzellen, als auch die elektrische Leitung zwischen der positiven und negativen Elektrode sorgt, wobei der Strom in Querrichtung zu den Elektroden fließt. Dazu berühren sich die aufeinandertreffenden Flächen der Trennwand einerseits und der entsprechenden positiven oder negativen Elektrode andererseits, indem die Trennwand das Trägermaterial der Elektroden mit seiner aktiven Masse über eine der Hauptoberflächen der Elektrode unter einer im Betrieb wechselnden Anpreßkraft großflächig kontaktiert. Somit existieren für den elektrischen Strom kurze Wege. Durch eine solche Bauweise wird die spezifische Energie gesteigert, da der hohe Materialeinsatz für die Stromableitung minimiert wird. Es entfallen nämlich die inaktiven Bauteile, wie mindestens die Stromableiterfahnen zu jeder einzelnen Elektrode und die Polbrücken, an denen die Stromableiterfahnen befestigt sind, die sonst zur elektrischen Stromleitung benötigt werden.

Der schematische Aufbau und die Funktionsweise einer mehrzelligen Batterie in Pile-Bauform ist z. B. dem Batterie-Lexikon von Hans-Dieter Jaksch, Pflaum-Verlag München, S. 442 zu entnehmen. Für die Trennwand ist z. B. Metall oder ein elektrisch leitendes Polymer bekannt, wobei bei metallischen Trennwänden sich für alkalische wässrige Systeme Nickelbleche oder vernickelte Stahlbleche anbieten.

Diese bekannten Herstellungsverfahren sind jedoch problematisch, wenn man die Faserstrukturerelektroden in

Akkumulatoren mit der oben beschriebenen Pile- oder Stapelbauweise einsetzen will. Die großflächige Kontaktierung von aufeinandertreffenden Flächen einer Trennwand einerseits und einer positiven und/oder einer negativen Elektrode andererseits unter einer im Betrieb wechselnden Anpreßkraft kann sich auf den Übergangswiderstand nachteilig auswirken. Entsprechend der konstruktiven Ausführung können sich verschiedene streuende Werte ergeben, insbesondere beim Betrieb der Zelle durch die Volumenarbeit der Elektroden, wodurch sich die Anpreßkraft ändert.

Eindeutig sind die Werte für den Übergangswiderstand bei der Stromabführung in gewöhnlichen Zellen, bei denen jede einzelne Elektrode mit einer Stromableiterfahne fest verbunden ist. Die nicht lösbare Verbindung des Trägermaterials mit der Stromableiterfahne kann mittels Widerstandsschweißens erfolgen und ist z. B. in den deutschen Patentschriften DE 42 25 708 C2, DE 41 04 865 C1, DE 39 35 368 C1, DE 36 32 352 C1 und DE 36 32 351 C1 beschrieben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der o. g. Art bereitzustellen, mit dem Akkumulatoren mit geringeren elektrischen Übergangswiderständen als in herkömmlichen bipolaren Zellen erhältlich sind.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. einen durch dieses Verfahren herstellbaren Akkumulator gemäß Anspruch 26 bzw. eine Trennwand für einen solchen Akkumulator mit den Merkmalen des Anspruchs 29 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin begründet, daß gegenüber der Verwendung einer herkömmlichen z. B. positiven Elektrode, deren Oberfläche nach dem Füllen von überschüssiger aktiver Masse z. B. durch Abschaben und Abbürsten befreit wurde, mindestens eine Hauptoberfläche der gefüllten Faserstrukturgerüstelektrode einer Oberflächenbearbeitung unterzogen wird. Dabei wird einerseits die Oberfläche der Faserstrukturgerüstelektrode im wesentlichen bleibend planimetriert und andererseits der auf den Fasern haftende Überzug von aktiver Masse von den auf der Hauptoberfläche der Elektrode nach außen gekehrten Seiten der Fasern entfernt. Dadurch wird der elektrische Übergangswiderstand bei der großflächigen Kontaktierung der Elektrode zur Trennwand verringert. Für die Verbesserung der Kontaktierung einer negativen Faserstrukturgerüstelektrode zur Trennwand ist dies sinngemäß anwendbar.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die erfindungsgemäße Behandlung, bspw. Schleifen, einer oder beider Hauptoberflächen einer Elektrode nimmt die Dicke der Elektrode vor der Behandlung zu der Dicke der Elektrode nach der Behandlung um etwa 0,04 mm ab. Das entspricht in etwa pro oberer oder unterer Hauptoberfläche einer Dickenabnahme von 20 µm. In Gebieten mit einer metallisch matt glänzenden Oberfläche sind die Fasern, z. B. vernickelte PP-Fasern, auf ihren nach außen gekehrten Seiten frei von aktivem Material, z. B. einem Nickelhydroxidüberzug.

Durch ein flächiges mechanisches Abschleifen der Hauptoberfläche der Elektrode werden nur die erhabensten Zonen erfaßt, da die anderen Zonen auf einem tieferen Niveau liegen. Dadurch würden bei einer späteren Kontaktierung der Elektrode mit einer Trennwand diese auf einem tieferen Niveau liegenden Zonen mit einem noch existierenden isolierenden Überzug nur wenig zu einem kleinen gesamten elektrischen Übergangswiderstand beitragen können. Deshalb ist es vorteilhaft, bei der Bearbeitung der Hauptoberfläche das Abschleifen so auszuführen, daß auch die auf einem tieferen Niveau liegenden Zonen mit einem noch existierenden

isolierenden Überzug erfaßt werden. Dies wird z. B. dadurch erreicht, daß die Schleiffläche bzw. die Fläche des Schleifkörpers kleiner als die Fläche der zu bearbeitenden Fläche der Elektrode ist, wobei vorteilhafterweise die Schleiffläche bzw. der Schleifkörper sich flexibel seiner Unterlage anpaßt. Tiefergelegene Zonen können aber auch dadurch erreicht werden, daß während des Abschleifens das Gerüst gegen die Schleiffläche gepreßt wird. Dadurch erreicht man gleichzeitig eine Planimetrierung. Vorteilhafterweise wird das Gerüst so stark gegen die Schleiffläche gepreßt, bis alle Erhebungen elastisch oder plastisch soweit zusammengedrückt sind, bis sie auf dem tiefsten Niveau der zu bearbeitenden Oberfläche liegen. Durch eine solche Entfernung eines Überzuges, z. B. einer Schicht einer Nickelhydroxidpaste, die bei einer Kontaktierung mit einer Trennwand die Funktion eines Isolators erfüllt, wird die Kontaktierung sowohl einer positiven Elektrode als auch einer negativen Elektrode zu einer Trennwand verbessert.

Außer der Entfernung des Pastenüberzuges auf den Hauptoberflächen der Elektroden durch Abschleifen kann ein Überzug durch ein entsprechendes Abdecken einer der beiden Hauptoberflächen der Oberfläche des Faserstrukturgerüsts während des Füllvorganges verhindert werden. Andere Möglichkeiten der Verhinderung eines Überzuges auf den Fasern der Hauptoberflächen der Elektroden bestehen darin, daß die Elektroden nach dem mechanischen Füllvorgang und dem Abstreifen und Abbürsten der überschüssigen aktiven Masse zusätzlich einem lokalen Reinigungsvorgang unterzogen werden, z. B. ein örtliches Abblasen mit Druckluft oder einer örtlichen Beaufschlagung mit einer Flüssigkeit ggf. unter Druck, vorzugsweise unter Hochdruck. Dieser Reinigungsvorgang wird vor dem Trocknungsprozeß zwischengeschaltet. Während der anschließenden Trocknung sollte darauf geachtet werden, daß nicht noch fließfähige aktive Masse aus dem Inneren des Faserstrukturgerüsts auf die äußeren, gereinigten Fasern nachfließt. Der Überzug kann selbstverständlich auch durch mit Waschflüssigkeit beaufschlagte Wedel, Walzen u. dgl. wie z. B. Straußenfederwalzen, von der Hauptoberfläche der gefüllten Elektrode entfernt werden.

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß zumindest die mit einer Hauptoberfläche einer Faserstrukturgerüstelektrode in Kontakt stehende Oberfläche mindestens einer Trennwand so strukturiert wird, daß sich Kontaktstellen für den Kontakt mit den freigelegten Fasern des Faserstrukturelektrodengerüsts ergeben. Dies trägt zu einer besseren Kontaktierung sowohl einer positiven Elektrode als auch einer negativen Elektrode zur Trennwand bei. So lassen sich noch kleinere elektrische Übergangswiderstände zwischen einer in der Oberfläche bearbeiteten Faserstrukturgerüstelektrode und einer Trennwand erzielen.

Die Strukturierung einer oder beider Oberflächen der Trennwand, mindestens in dem Gebiet, in dem sie die Elektroden großflächig überdecken, kann durch Aufrauen, Rändeln, Kreuzrändeln oder Kordeln erzielt werden, so daß die Oberfläche der Trennwand nicht durch den Herstellungsprozeß des Blechwalzens glatt und verdichtet ist, sondern unregelmäßige, oder am vorteilhaftesten pyramidenförmige Spitzen und ein ausgeprägtes Rauheitsprofil aufweist. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens von Fasern des Trägermaterials, bspw. Nickelfasern, die von ihrem Überzug befreit sind, mit in die Oberfläche eindringenden Materialspitzen der Trennwand erhöht. Somit liegen eine Fülle von Kontaktstellen zwischen einer bearbeiteten Trennwand und sowohl bearbeiteten positiven Elektroden als auch bearbeiteten negativen Elektroden mit einem Faserstrukturelektrodengerüst vor.

Bei kleinen Materialabmessungen der Trennwand liegt die empfohlene Zuordnung für die Werte für die Teilung in etwa bei 0,5 mm. Bei der Kreuzrändelung treffen sich die Linien der Teilungen in Längs- und in Querrichtung in einem Winkel von 90°, bei der Kordelung in einem Winkel von 60°. Effektiverweise wird die Trennwand beidseitig auf ihren Hauptoberflächen im Gebiet der späteren Kontaktierung sowohl einerseits der positiven Faserstrukturgerüstelektrode als auch andererseits der negativen Elektrode, strukturiert.

Diese Maßnahmen können zu einer Verbesserung des elektrischen Übergangswiderstandes von um mindestens den Faktor 20 bei geringem Anpreßdruck von etwa 5 N/cm<sup>2</sup> und um mindestens den Faktor 50 bei einem hohen Anpreßdruck von etwa 40 N/cm<sup>2</sup> zwischen unbearbeiteten positiven oder negativen Elektroden und unbehandelten, glatten Trennwänden im Vergleich zu elektrischen Übergangswiderständen zwischen Elektroden mit mindestens einer planimetrierten und von einem Überzug befreiten Hauptoberfläche sowie behandelten Hauptoberflächen der Trennwände führen. Durch die beschriebenen Maßnahmen zur Ausgestaltung einer entsprechenden Oberflächenbeschaffenheit der beiden Hauptflächen der dünnen metallischen Trennwand sowie der sie kontaktierenden Elektroden steigt die Stromausbeute. Die Schaffung von punktuellen, gut kontaktierten, immer wiederkehrenden Kontaktstellen vorzugsweise über die gesamte zu kontaktierende Fläche der Trennwand zur positiven Elektrode als auch der Trennwand zur negativen Elektrode, wirkt sich äußerst gut auf den Stromübergang in Zellen mit bipolarem Aufbau aus. Ganz entscheidend ist dabei, daß jetzt auch die Zonen, die bisher auf einem tieferen Niveau als die höchsten Erhebungen der zu kontaktierenden Hauptoberfläche der Faserstrukturgerüstelektrode lagen, jetzt durch eine Reduzierung der Unebenheitsdifferenzen der Oberfläche der Elektrode und ein teilweises Eindringen der Kontaktstellen in der strukturierten Oberfläche der Trennwand in die Hauptoberfläche der Elektrode erreicht werden und durch eine weitere Erhöhung von gut ausgebildeten Kontaktstellen zusätzlich zu einem kleineren elektrischen Übergangswiderstand führen.

Wird beim Zusammenbau von Subzellen und Zellen bei der Positionierung der Elektrode gegen die Trennwand diese unter zunehmendem Flächendruck gegen die Elektrode mit kleiner werdenden Ausschlägen bis zum Stillstand getwistet und die so gefundene Konstellation nicht mehr verändert, so ergeben sich noch geringere elektrische Übergangswiderstände zwischen Elektrode und Trennwand, als sich einstellen würden, wenn die Elektrode ohne die oben beschriebene Vorgehensweise mit der Trennwand kontaktiert würde. Durch eine solche im Ausschlag nachlassende Twistbewegung bei zunehmendem Anpreßdruck zwischen Elektrode und Trennwand werden durch vorzugsweise scharfkantige, z. B. pyramidenförmige Erhebungen auf der Trennwand, auch noch Fasern (z. B. Nickelhohlfasern mit einer PP-Seele) der Faserstrukturgerüstelektrode unterhalb der äußeren z. B. schon mechanisch abgeschliffenen Hauptoberfläche an den sich reibenden Kontaktstellen von ihrem Überzug befreit, so daß sich insgesamt die Zahl der punktuellen Kontaktstellen zwischen der Elektrode und der Trennwand erhöht.

Der Aufbau von Faserstrukturgerüstelektroden ist allgemein bekannt und der oben zitierten Literatur zu entnehmen. Als Trägermaterial ist z. B. eine Vliesstoff- oder Nadelfilzbahn mit einer Bahndicke von 0,2 bis 2,0 mm, einer Porosität der unbearbeiteten Bahn von 50 bis 98% und einem Flächengewicht der unbearbeiteten Bahn von etwa 50 bis 800 g/m<sup>2</sup> geeignet. Die Fasern sind vorzugsweise aus Kunststoff, z. B. Polypropylen. Sie weisen vorzugsweise ei-

nen Durchmesser von etwa 0,4 bis 7,3 dtex eine Länge von etwa 15 bis 80 mm auf. Die Kunststofffasern sind ferner vorteilhafterweise aktiviert, chemisch metallisiert und galvanisch mit einer Metallschicht verstärkt. Bevorzugt weist das Faserstrukturgerüsterüst eine metallische Beschichtung aus Nickel mit einer Stärke von etwa 25 mg Nickel/cm<sup>2</sup> bis 300 mg Nickel/cm<sup>2</sup> auf.

Die aktive Masse wird in Form einer fließfähigen Paste aufgetragen und kann z. B. aus Nickelhydroxid bestehen. Für die positive Elektrode empfehlen sich Aktivmassenpasten mit einem Gehalt von etwa 28 bis 55 Vol.-% an Nickelhydroxid, einem Fließgrenzenbereich von etwa 20 bis 140 Pa, einer plastischen Viskosität von etwa 0,05 bis 1,5 Pa · s besitzen, wobei das Kornkollektiv an Feststoffpartikeln in der Paste einen Korngrößenkennwert von etwa 4 bis 10 µm (D = 63,21%) hat, bei einem Grindometerwert von etwa 8 bis 25 µm und einem Durchgangswert von 25% bei ungefähr 0,2 µm.

Für die negative Elektrode kann eine Aktivmassenpaste verwendet werden, die einen Gehalt von etwa 15 bis 35 Vol.-% Kadmiumoxid, etwa 7 Vol.-% Kadmium und etwa 1 Vol.-% Nickelhydroxid, einen Fließgrenzenbereich von etwa 5 bis 250 Pa aufweist und eine plastische Viskosität von etwa 0,05 bis 3,5 Pa · s besitzt.

Der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbare Akkumulator zeichnet sich durch niedrige Übergangswiderstände zwischen den einzelnen Subzellen aus. Dabei kontaktiert vorzugsweise jede Trennwand großflächig sowohl eine positive Elektrode auf ihrer einen Hauptfläche als auch eine negative Elektrode auf ihrer anderen Hauptfläche, in jeweils einer Zone, die einerseits den Hauptabmessungen der positiven Elektrode und andererseits den Hauptabmessungen der negativen Elektrode entspricht. Die Faserstrukturgerüstelektroden stehen dabei im Gebiet der großflächigen Kontaktierung zur Trennwand im Zellverband sowohl während des Ladens als auch des Entladens unter einem Flächendruck.

Eine erfindungsgemäße Trennwand für einen solchen Akkumulator ist an ihrer Oberfläche zumindest teilweise so strukturiert, daß sich Kontaktstellen für den Kontakt mit den freigelegten Fasern des Faserstrukturgerüsterüsts ergeben. Vorzugsweise ist ihre Oberfläche durch Aufrauen, Rändeln, Kreuzrändeln oder Kordeln strukturiert. Dabei weist die strukturierte Oberfläche eine Teilung auf, durch die sich regelmäßigen Abstände für die Kontaktstellen ergeben. Die Zahl der Kontakte zu den freigelegten Fasern ist vorteilhafterweise zum linken und rechten Rand und im Bereich der Mitte der zu kontaktierenden Flächen der Trennwand erhöht.

Die Rauigkeitstiefe der bearbeiteten Trennwand beträgt etwa 0,02 mm bis 0,2 mm, bevorzugt etwa 0,05 mm und/oder entspricht mindestens etwa der doppelten Höhe des Rauigkeitsprofils des Faserstrukturgerüsterüsts. Die Trennwand besteht vorzugsweise aus Nickel, insbesondere aus einem blanken, weichen kaltgewalzten Band aus Ni 99,2 mit einer Werkstoff-Nr. 2.4066 oder aus Ni 99,6 mit einer Werkstoff-Nr. 2.4060. Die Materialdicke beträgt 0,05 mm bis 0,2 mm, bevorzugt 0,1 mm.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt den Verlauf des Übergangswiderstandes in mhm in Abhängigkeit der Anpreßkraft in N für eine bipolare Positive mit unbehandelter Oberfläche und eine bipolare Positive mit geschliffener Oberfläche zwischen jeweils unbehandelten, polierten, gekordelten und aufgerauten Trennwänden aus Ni-Blech. Dabei sind die folgenden Kombinationen von Trennwänden und positiven Elektroden verwirklicht:

- unbehandelte Positive und unbehandelte Trennwände (Messung 1);
- geschliffene Positive und unbehandelte Trennwände (Messung 2);
- unbehandelte Positive und polierte Trennwände (Messung 3);
- geschliffene Positive und polierte Trennwände (Messung 4);
- unbehandelte Positive und gekordelte Trennwände (Messung 5);
- geschliffene Positive und gekordelte Trennwände (Messung 6);
- unbehandelte Positive und aufgerauhte Trennwände (Messung 7);
- geschliffene Positive und aufgerauhte Trennwände (Messung 8).

Mit Nickelhydroxid pastierte Positive auf Basis eines Faserstrukturelektrodengerüsts aus vernickelten PP-Fasern wurden auf 86,5 mm Durchmesser ausgestanzt. Ein Kreisabschnitt (Höhe 5 mm) wurde abgetrennt. Die resultierende Positive wurde mit Schleifpapier, zuerst mit der Körnung 80, anschließend mit der Körnung 150, hintereinander auf beiden Hauptoberflächen bei ständiger Absaugung des entstehenden hauptsächlich Nickelhydroxidabriebes abgeschliffen. Die Fläche dieser Positiven (obere oder untere Hauptoberfläche) beträgt etwa 57,4 cm<sup>2</sup>. Etwas mehr als drei Viertel der bearbeiteten Oberfläche wirkt metallisch matt glänzend. Man erkennt, daß in diesen Gebieten die vernickelten PP-Fasern auf ihren nach außen gekehrten Seiten frei von einem Nickelhydroxidüberzug sind. Auf dem restlichen Gebiet der Oberfläche ist sowohl der grün aussehende Nickelhydroxidüberzug auf den Fasern als auch die eingefüllte, aktive Masse des Nickelhydroxides in den Öffnungen der vernickelten Fasern wahrnehmbar, da diese Zonen sich alle unter dem Niveau der bearbeiteten, geschliffenen Oberfläche befinden.

Fünf derart bearbeitete Elektroden wogen vor der Oberflächenbearbeitung durchschnittlich 11,66 g und nach der Oberflächenbearbeitung durchschnittlich 11,18 g, so daß sich ein Massenverlust von durchschnittlich 0,48 g einstellte. Durch das Abschleifen der zwei Hauptoberflächen der Positiven nimmt die Dicke der Elektrode vor dem Schleifen zu der Dicke der Elektrode nach dem Schleifen um etwa 0,04 mm ab. Das entspricht in etwa pro oberer oder unterer Hauptfläche einer Dickenabnahme von 20 µm. Dies ist leicht einsichtig, da bei der Herstellung der Elektrode diese mit einem Überzug eines polydispersen Gesamtsystems an Feststoffpartikeln in der wäßrigen Nickelhydroxidpaste, bestehend aus einer Vielzahl von Einzelkörnern unterschiedlicher Größe und Gestalt, Feinheit und Kornverteilung überzogen wird und die pastöse, in das Faserstrukturelektrodengerüst eingerüttelte aktive Masse danach durch einen Trocknungsprozeß von dem flüssigen Anteil in der Dispersion befreit wird. Üblichen zum Einsatz kommenden Nickelhydroxidpasten zur Herstellung von Positiven ist z. B. beim Durchgang von 90% eine Korngröße von 20 µm zugeordnet.

Als Trennwand kommt z. B. ein 0,2 mm dickes Ni-Blech zum Einsatz. Die Nickelbleche wurden mit einem Durchmesser von 88,5 mm ausgeschnitten, wobei bei der Herstellung des Zuschnittes an allen zu untersuchenden Nickelblechen eine Zunge von 10 mm Breite und 10 mm Länge am Rand des Nickelbleches für die spätere Kontaktierung mit einer Meßklemme (oder Prüfspitze) berücksichtigt wurde. Bei den Messungen lag die Zunge der einen Trennwand zu der Zunge der anderen Trennwand um 30° versetzt. Vor irgendwelchen Messungen wurden alle zum Einsatz kom-

menden in ihrer Oberflächenstruktur differierenden Nickelbleche gründlich entfettet.

Für die verschiedenen noch folgenden Ausführungsbeispiele wurden die Positiven und die Oberflächenbearbeitung der Trennwände variiert. Bei einer ersten Ausführungsvarianten für die Trennwände wurden die Oberflächen von Ni-Blechen mit einer Polierpaste (Handelsname Venol) gründlich poliert. Bei einer zweiten Ausführungsvarianten für die Trennwände wurden die Oberflächen von weiteren Ni-Blechen gekordelt. Nach DIN 82 entsprach die Eindringtiefe der halben Kordelteilung. Beim Kordeln von nur einer Seite des dünnen Nickelbleches verwölbt sich dieses. Durch ein gleichzeitiges Kordeln beider Hauptflächen der Trennwände konnten die Wölbungen egalisiert werden. Bei einer dritten Ausführungsvarianten für die Trennwände wurden die Oberflächen von weiteren Ni-Blechen mit einer schnellaufenden, rotierenden Stahlrundbürste (Peitscheneffekt) aufgerauht.

Um die Ausführungsbeispiele besser interpretieren zu können, wurden Messungen zum elektrischen Übergangswiderstand mit folgendem Versuchsaufbau durchgeführt: Isolator; Kupferplatte 1; Ni-Blech (Trennwand 1); Positive; Ni-Blech (Trennwand 2); Kupferplatte 2; Isolator. Als Isolator wurden plane, quadratische Abschnitte aus PVC mit einer Dicke von 5 mm und einer Kantenlänge von ca. 88 mm verwendet. Die beiden quadratischen Kupferplatten hatten eine Kantenlänge von 71 mm und somit eine Anpreßfläche von etwa 50,41 cm<sup>2</sup> und waren mit den Stromzuleitungen fest verbunden bzw. verschraubt.

Die Variation der Anpreßkraft wurde mittels einer Prüfmachine realisiert. Mit dieser Prüfmachine der Fa. Zwick wurde die Anpreßkraft in einem Bereich von 250 N bis etwa 2000 N in Schritten zu 250 N; 500 N; 750 N; 1000 N; 1250 N; 1500 N; 1750 N und 1980 N variiert. Das entspricht einem Bereich der Anpreßdrücke auf die Elektroden und die Trennwände von etwa 0,51 kg/cm<sup>2</sup> bis 4,0 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Spannungsmessungen erfolgten zwischen:

- A: Kupferplatte 1 und Trennwand 1;
- B: Kupferplatte 1 und Trennwand 2;
- C: Kupferplatte 1 und Kupferplatte 2;
- D: Trennwand 1 und Trennwand 2.

Die Spannungen wurden bei allen Ausführungsbeispielen an immer wiederkehrenden festgelegten, markierten Stellen mit Spitzen abgegriffen und in mV erfaßt. Bei den Messungen mit einer Positiven oder Negativen zwischen den Trennwänden wurde ein Strom von 5 A und bei den Messungen ohne eine Positive oder Negative zwischen den Trennwänden ein solcher von 50 A eingestellt. Somit ließen sich zu den Spannungswerten, die für die verschiedenen Ausführungsbeispiele ermittelt wurden, die Übergangswiderstände berechnen. Der gesamte Widerstand der gewählten Anordnung setzt sich natürlich aus mehreren Teilwiderständen zusammen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, außer der Auflistung der Summe dieser Widerstände, die sich aus der Zusammensetzung folgender Teilwiderstände zusammensetzt:

- R-Übergangswiderstand der Prüfspitze 1 zur Kupferplatte 1;
- R-Widerstand der Kupferplatte 1;
- R-Übergangswiderstand der Kupferplatte 1 zur Trennwand 1;
- R-Widerstand der Trennwand 1;
- R-Übergangswiderstand der Trennwand 1 zur Elektrode;
- R-Widerstand der Elektrode (z. B. Nickelfasergerüst);
- R-Übergangswiderstand der Elektrode zur Trennwand 2;
- R-Widerstand der Trennwand 2;

R-Übergangswiderstand der Trennwand 2 zur Kupferplatte 2;  
 R-Widerstand der Kupferplatte 2;  
 R-Übergangswiderstand der Prüfspitze 2 zur Kupferplatte 2.

Bei einem ersten Ausführungsbeispiel wurde eine Positive mit zwei bearbeiteten, das heißt abgeschliffenen Hauptoberflächen zwischen zwei glatten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 1,8 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich dieser Wert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 1,0 mOhm (das entspricht einem Faktor von 1,8 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode).

Bei einem Vergleichsbeispiel wurde eine Positive mit zwei unbearbeiteten Hauptoberflächen zwischen zwei glatten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 16,6 mOhm. Bei dieser Elektrode verringerte sich der Wert des elektrischen Übergangswiderstandes bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 6,0 mOhm (das entspricht einem Faktor von 2,8 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich). Das heißt, bei der Verwendung einer Elektrode mit geschliffenen Hauptoberflächen gegenüber einer unbearbeiteten Positiven unterscheiden sich die Übergangswiderstände etwa um den Faktor 9,2 bei 250 N, 6,3 bei 1000 N und 6,0 bei 1980 N. Hierbei ist bei allen Meßwerten nicht der Nullwert der Bleche sowie des Gerüsts abgezogen.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel wurde eine Positive mit zwei bearbeiteten, das heißt abgeschliffenen Hauptoberflächen zwischen zwei polierten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 2,22 mOhm. Bei dieser Elektrode verringerte sich dieser Wert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 0,98 mOhm (das entspricht einem Faktor von 2,3 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode).

Bei einem Vergleichsbeispiel wurde eine Positive mit zwei unbearbeiteten Hauptoberflächen zwischen zwei polierten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 16,0 mOhm. Bei dieser Elektrode, die auch schon für die Messungen zwischen den unbehandelten Trennflächen eingesetzt worden war, verbesserte sich der Widerstandswert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 8,2 mOhm (das entspricht einem Faktor von 1,9 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich).

Der Übergangswiderstand einer weiteren nicht gepreßten unbehandelten Positiven zwischen zwei polierten Trennwänden beträgt bei einer Anpreßkraft von 250 N 25,4 mOhm. Bei dieser Elektrode verringerte sich der Widerstandswert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf nur 22,2 mOhm (das entspricht einem Faktor von 1,14 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich). Das heißt, bei der Verwendung einer Elektrode mit geschliffenen Hauptoberflächen gegenüber einer unbearbeiteten Positiven, die schon in anderen Versuchsreihen gepreßt wurde, unterscheiden sich die Übergangswiderstände etwa um den Faktor 7,2 bei 250 N, 8,5 bei 1000 N und 8,4 bei 1980 N. Hierbei ist bei allen Meßwerten nicht der Nullwert der Bleche sowie des Gerüsts abgezogen. Bei der Verwendung einer Elektrode mit geschliffenen Hauptoberflächen gegenüber einer unbearbeiteten Positiven, die noch nicht in anderen Versuchsreihen eingesetzt und damit belastet und gepreßt wurde, ergibt sich für den elektrischen Übergangswiderstand ein größerer Fak-

tor von 11,44 bei 250 N, 17,8 bei 1000 N und 22,6 bei 1980 N.

Bei einem dritten Ausführungsbeispiel wurde eine Positive mit zwei bearbeiteten, das heißt abgeschliffenen Hauptoberflächen zwischen zwei gekordelten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 1,00 mOhm. Bei dieser Elektrode verringerte sich der Widerstandswert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 0,28 mOhm (das entspricht einem Faktor von 3,6 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich).

Bei einem Vergleichsbeispiel wurde eine Positive, die schon für die Messungen zwischen den unbehandelten Trennflächen eingesetzt worden war, mit zwei unbearbeiteten Hauptoberflächen zwischen zwei gekordelten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 14,5 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich der Widerstandswert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 3,9 mOhm (das entspricht einem Faktor von 3,7 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich).

Der elektrische Übergangswiderstand bei einer behandelten Positiven (geschliffene Hauptoberflächen) zwischen zwei Trennwänden mit gekordelter Oberfläche betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N 15,7 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich dieser Wert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 4,0 mOhm (das entspricht einem Faktor von 3,9 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode). Das heißt, bei der Verwendung einer Elektrode mit geschliffenen Hauptoberflächen gegenüber einer unbearbeiteten Positiven, die schon in anderen Versuchsreihen gepreßt wurde, unterscheiden sich die Übergangswiderstände etwa um den Faktor 14,5 bei 250 N, 13,9 bei 1000 N und 13,8 bei 1980 N. Hierbei ist bei allen Meßwerten nicht der Nullwert der Bleche sowie des Gerüsts abgezogen.

Bei einem vierten Ausführungsbeispiel wurde eine Positive mit zwei bearbeiteten, das heißt abgeschliffenen Hauptoberflächen zwischen zwei aufgerauten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 1,06 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich dieser Wert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 0,22 mOhm (das entspricht einem Faktor von 4,8 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode).

Bei einem Vergleichsbeispiel wurde eine Positive, die schon für die Messungen zwischen den unbehandelten Trennflächen eingesetzt worden war, mit zwei unbearbeiteten Hauptoberflächen zwischen zwei aufgerauten Trennwänden positioniert. Bei diesem Beispiel betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N der elektrische Übergangswiderstand 11,94 mOhm. Bei dieser Elektrode, gemessen zwischen Trennwänden mit aufgerauten Oberflächen, verringerte sich der elektrische Übergangswiderstand bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 3,14 mOhm (das entspricht einem Faktor von 3,8 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich).

Der elektrische Übergangswiderstand einer weiteren noch nicht davor gepreßten unbehandelten Positiven zwischen zwei Trennwänden mit aufgerauten Oberflächen betrug bei einer Anpreßkraft von 250 N 7,86 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich der Widerstandswert bei einer Erhöhung der Anpreßkraft auf 1980 N auf 2,46 mOhm (das entspricht einem Faktor von 3,2 zwischen dem größten und kleinsten Wert dieser Elektrode im untersuchten Druckbereich).

reich). Aber insgesamt weist diese zum erstenmal eingesetzte positive Elektrode mit unbehandelter Oberfläche nur geringfügig niedrigere Werte auf, als die schon bei anderen Versuchen eingesetzte positive Elektrode mit unbehandelter Oberfläche zwischen aufgerauhten Trennflächen aufweist. Eine Ursache hierfür könnte sein, daß der Überzug der Paste nach dem Füllen und Trocknen der Elektrode nicht immer die gleiche Intensität bei allen hergestellten Elektroden aufweist, da zum Teil schon die zu füllenden Faserstrukturgerüste vor dem Füllen in ihren Oberflächenbeschaffenheiten differieren. Bei der Elektrode mit geschliffenen Hauptoberflächen gegenüber einer unbearbeiteten Positiven, die schon in anderen Versuchsreihen eingesetzt und belastet sowie gepreßt wurde, liegt in etwa der Faktor 11,3 bei 250 N, 12,8 bei 1000 N und 14,3 bei 1980 N. Hierbei ist bei allen Meßwerten nicht der Nullwert der Bleche sowie des Gerüsts abgezogen.

Weitere Werte für die elektrischen Übergangswiderstände von sowohl positiven Elektroden mit erfindungsgemäß bearbeiteten Hauptoberflächen als auch positiven Elektroden mit unbehandelten Hauptoberflächen zwischen unbehandelten, polierten, gekordelten und aufgerauhten Trennwänden sind in Fig. 1 dargestellt. Daraus geht hervor, daß der elektrische Übergangswiderstand bei Zugrundelegung der schlechtesten unbehandelten Positiven zwischen unbehandelten, glatten Trennwänden im Vergleich zu einer bearbeiteten Positiven zwischen behandelten, d. h. aufgerauhten oder gekordelten Hauptoberflächen der Trennwände etwa um den Faktor 40 bei geringer Anpreßkraft von 250 N und um etwa den Faktor 100 bei einer Anpreßkraft von 1980 N differiert. Bei dieser Aussage ist natürlich durch die gewählte Meßanordnung der Übergang einerseits von der Trennwand zur Elektrode und der Übergang von der Elektrode zur Trennwand erfaßt. Die gleichen Faktoren ergeben sich aber auch für den Übergang nur von der Elektrode auf die Trennwand.

Die Bearbeitung der Hauptoberflächen von Faserstrukturgerüstelektroden, die großflächig eine Trennwand kontaktieren, ist zur Erzielung eines geringen elektrischen Übergangswiderstandes von signifikanter Bedeutung, wobei zwischen einem Verfahren des Aufrauhsens mit einer Rundstahlbürste oder einem Verfahren der Kordelung der Hauptoberflächen der Trennwand kein wesentlicher Unterschied im niederen Druckbereich besteht, wogegen bei hohen Anpreßkräften sich die kleinsten elektrischen Übergangswiderstände bei aufgerauhten Trennflächen gepreßt gegen Positive mit behandelte, geschliffene Oberfläche einstellen. Die vorgenannten Ausführungsbeispiele gelten sinngemäß auch für die Kontaktierung der Negativen und schränken in keiner Weise den Erfindungsgegenstand ein.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren in Pile- oder Stapelbauweise, bei dem die Akkumulatoren aus durch Trennwände voneinander getrennte Subzellen bestehen, welche mindestens eine von einem Separator getrennte positive oder negative Faserstrukturgerüstelektrode enthalten, wobei die Faserstrukturgerüstelektroden ein mit einer aktiven Masse gefülltes Faserstrukturgerüsterüst aufweisen, wobei jede Trennwand eine Hauptoberfläche der zugeordneten positiven bzw. negativen Elektrode großflächig kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung eines kleinen elektrischen Übergangswiderstandes zwischen der positiven bzw. negativen Elektrode und der Trennwand vor dem Einbau bzw. der Stapelbildung
  - mindestens eine Hauptoberfläche einer Faserstrukturgerüstelektrode einer Oberflächenbearbei-

tung unterzogen wird, bei der die Hauptoberfläche im wesentlichen bleibend planimetriert wird,

- zumindest diejenigen Seiten der Fasern des Faserstrukturgerüsterüstes, die auf der Hauptoberfläche der Faserstrukturgerüstelektrode nach außen gekehrt sind, von dem auf ihnen haftenden Überzug aus getrockneter aktiver Masse befreit werden,

so daß beim Betrieb der Zelle, wenn die Faserstrukturgerüstelektroden auf zumindest einen Teil der Hauptflächen der zugeordneten Trennwände gepreßt werden, die Kontaktierung zwischen Elektroden und Trennwand verbessert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Oberflächenbearbeitung die aktive Masse um etwa 15 µm bis 50 µm, vorzugsweise um etwa 20 µm pro Hauptoberfläche abgetragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptoberfläche durch Abschleifen mittels mindestens eines Schleifkörpers, der mindestens eine Schleiffläche aufweist, bearbeitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abschleifen auch die Fasern in Zonen, die auf einem tieferen Niveau des Faserstrukturgerüsts liegen, erfaßt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst der Faserstrukturgerüstelektrode während des Abschleifens an die Schleiffläche gepreßt und somit gleichzeitig planimetriert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst der Faserstrukturgerüstelektrode so stark gegen die Schleiffläche gepreßt wird, bis alle Erhebungen elastisch oder plastisch so weit zusammengedrückt sind, daß sie auf dem tiefsten Niveau der zu bearbeitenden Oberfläche liegen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleiffläche kleiner als die zu bearbeitende Fläche der Faserstrukturgerüstelektrode gewählt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schleifkörper mit einer sich flexibel seiner Unterlage anpassender Schleiffläche verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim mechanischen Füllen des Faserstrukturgerüsterüstes mit aktiver Masse mindestens eine Fläche des Faserstrukturgerüsterüstes wenigstens in dem Bereich, in dem es später die Trennwand nach den Zusammenbau kontaktiert, abgedeckt wird, so daß auf die Fasern von außen keine aktive Masse gelangen kann.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung erst nach der Trocknung der aktiven Masse entfernt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die den Fasern anhaftende aktive Masse dadurch entfernt wird, daß nach dem mechanischen Füllen des Faserstrukturgerüsterüstes mit aktiver Masse und Entfernen der oberflächlich anhaftenden überschüssigen aktiven Masse die Faserstrukturgerüstelektrode vor dem Trocknen der aktiven Masse einem zusätzlichen zumindest lokalen Reinigungsvorgang unterzogen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstrukturgerüstelektrode zumindest lokal ggf. unter Druck mit einer Flüssigkeit beaufschlagt und gewaschen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstrukturgerüstelektrode zumin-



dest lokal mittels mit Waschflüssigkeit beaufschlagter Wedel, Walzen o. dgl., vorzugsweise Straußenfederwalzen, gereinigt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstrukturerelektrode zumindest teilweise mit Druckluft beaufschlagt wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die mit einer Hauptoberfläche einer Faserstrukturerelektrode in Kontakt stehende Oberfläche mindestens einer Trennwand so strukturiert wird, daß sich Kontaktstellen für den Kontakt mit den freigelegten Fasern des Faserstrukturelektrodengerüsts ergeben.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Trennwand zumindest im Kontaktbereich zwischen Trennwand und Elektrode durch Aufrauen, Rändeln, Kreuzrändeln oder Kordeln strukturiert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Oberflächenbearbeitung eine Teilung erzeugt wird, durch die sich regelmäßigen Abstände für die Kontaktstellen auf der Oberfläche der Trennwand ergeben.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Trennwände so strukturiert werden, daß die Zahl der Kontakte zu den freigelegten Fasern zum linken und rechten Rand und im Bereich der Mitte der zu kontaktierenden Flächen der Trennwand erhöht wird.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Zusammenbau der Subzellen bzw. Zellen die Elektroden gegen die Trennwände positioniert werden, indem eine Trennwand unter zunehmendem Flächendruck gegen die entsprechende Elektrode mit kleiner werdenden Ausschlägen bis zum Stillstand getwistet und die so gefundene Konstellation nicht mehr verändert wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß bei zunehmendem Anpreßdruck zwischen Elektrode und Trennwand durch vorzugsweise scharfkantige Erhebungen auf der Trennwand, die Fasern der Faserstrukturerelektrode unterhalb der äußeren behandelten Hauptoberfläche an den sich reibenden Kontaktstellen zusätzlich von ihrem Überzug aus getrockneter aktiver Masse befreit werden.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Faserstrukturelektrodengerüst eine Vliesstoff- oder Nadelfilzbahn verwendet wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein Faserstrukturelektrodengerüst aus Kunststofffasern verwendet wird, das eine Metallbeschichtung, insbesondere eine Nickelbeschichtung aufweist, vorzugsweise Nickelhohlfasern mit PP-Seele.

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Faserstrukturelektrodengerüst eine Vliesstoff- oder Nadelfilzbahn aus Kunststofffasern eingesetzt wird,

- mit einer Bahndicke von 0,2 bis 2,0 mm,
- mit einer Porosität der unbearbeiteten Bahn von 50 bis 98%,
- mit einem Flächengewicht der unbearbeiteten Bahn von 50 bis 800 g/m<sup>2</sup>,
- wobei die Kunststofffasern der Bahn einen Durchmesser von 0,4 bis 7,3 dtex besitzen,
- mit einer Länge der Kunststofffasern von 15 bis 80 mm,
- wobei die Kunststofffasern aktiviert, chemisch

metallisiert und galvanisch mit einer Metallschicht verstärkt worden sind,

- und wobei das Faserstrukturelektrodengerüst eine Nickelbeschichtung von 25 bis 300 mg Nickel/cm<sup>2</sup> aufweist.

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die positive Elektrode eine aktive Masse in Form einer Paste verwendet wird,

- die einen Gehalt von 28 bis 55 Vol.-% an Nickelhydroxid besitzt,
- die einen Fließgrenzenbereich von 20 bis 140 Pa aufweist,
- die eine plastische Viskosität von 0,05 bis 1,5 Pa · s besitzt,
- wobei das Kornkollektiv an Feststoffpartikeln in der Paste einen Korngrößenkennwert von 4 bis 10 µm (D = 63,21%) hat,
- bei einem Grindometerwert von 8 bis 25 µm,
- und bei einem Durchgangswert von 25% bei etwa 0,2 µm.

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die negative Elektrode eine aktive Masse in Form einer Paste verwendet wird,

- die einen Gehalt von 15 bis 35 Vol.-% an Cadmiumoxid besitzt,
- die zusätzlich einen Gehalt von 7 Vol.-% an Cadmium und 1 Vol.-% an Nickelhydroxid besitzt,
- die einen Fließgrenzenbereich von 5 bis 250 Pa aufweist,
- und die eine plastische Viskosität von 0,05 bis 3,5 Pa · s besitzt.

26. Akkumulator in Pile- oder Stapelbauweise, dadurch gekennzeichnet, daß er nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 25 herstellbar ist.

27. Akkumulator nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß jede Trennwand sowohl eine positive Elektrode auf ihrer einen Hauptfläche als auch eine negative Elektrode auf ihrer anderen Hauptfläche, in jeweils einer Zone, die einerseits den Hauptabmessungen der positiven Elektrode und andererseits den Hauptabmessungen der negativen Elektrode entspricht, großflächig kontaktiert.

28. Akkumulator nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstrukturerelektroden im Gebiet der großflächigen Kontaktierung zur Trennwand im Zellverband sowohl während des Ladens als auch des Entladens unter einem Flächendruck stehen.

29. Trennwand für einen Akkumulator nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Oberfläche zumindest teilweise so strukturiert ist, daß sich Kontaktstellen für den Kontakt mit den freigelegten Fasern des Faserstrukturelektrodengerüsts ergeben.

30. Trennwand nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Oberfläche durch Aufrauen, Rändeln, Kreuzrändeln oder Kordeln strukturiert ist.

31. Trennwand nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die strukturierte Oberfläche eine Teilung aufweist, durch die sich regelmäßige Abstände für die Kontaktstellen ergeben.

32. Trennwand nach einem der Ansprüche 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Oberfläche so strukturiert ist, daß die Zahl der Kontakte zu den freigelegten Fasern zum linken und rechten Rand und im Bereich der Mitte der zu kontaktierenden Flächen der Trennwand erhöht ist.



33. Trennwand nach einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauigkeitstiefe der bearbeiteten Trennwand etwa 0,02 mm bis 0,2 mm, bevorzugt etwa 0,05 mm beträgt und/oder mindestens etwa der doppelten Höhe des Rauigkeitsprofils des Faserstrukturelektrodengerüstes entspricht. 5

34. Trennwand nach einem der Ansprüche 29 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Nickel, insbesondere aus einem blanken, weichen kaltgewalztem Band aus Ni 99,2 mit einer Werkstoff-Nr. 2.4066 oder aus Ni 99,6 mit einer Werkstoff-Nr. 2.4060 hergestellt ist. 10

35. Trennwand nach einem der Ansprüche 29 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Materialdicke von 0,05 mm bis 0,2 mm, bevorzugt von 0,1 mm aufweist. 15

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

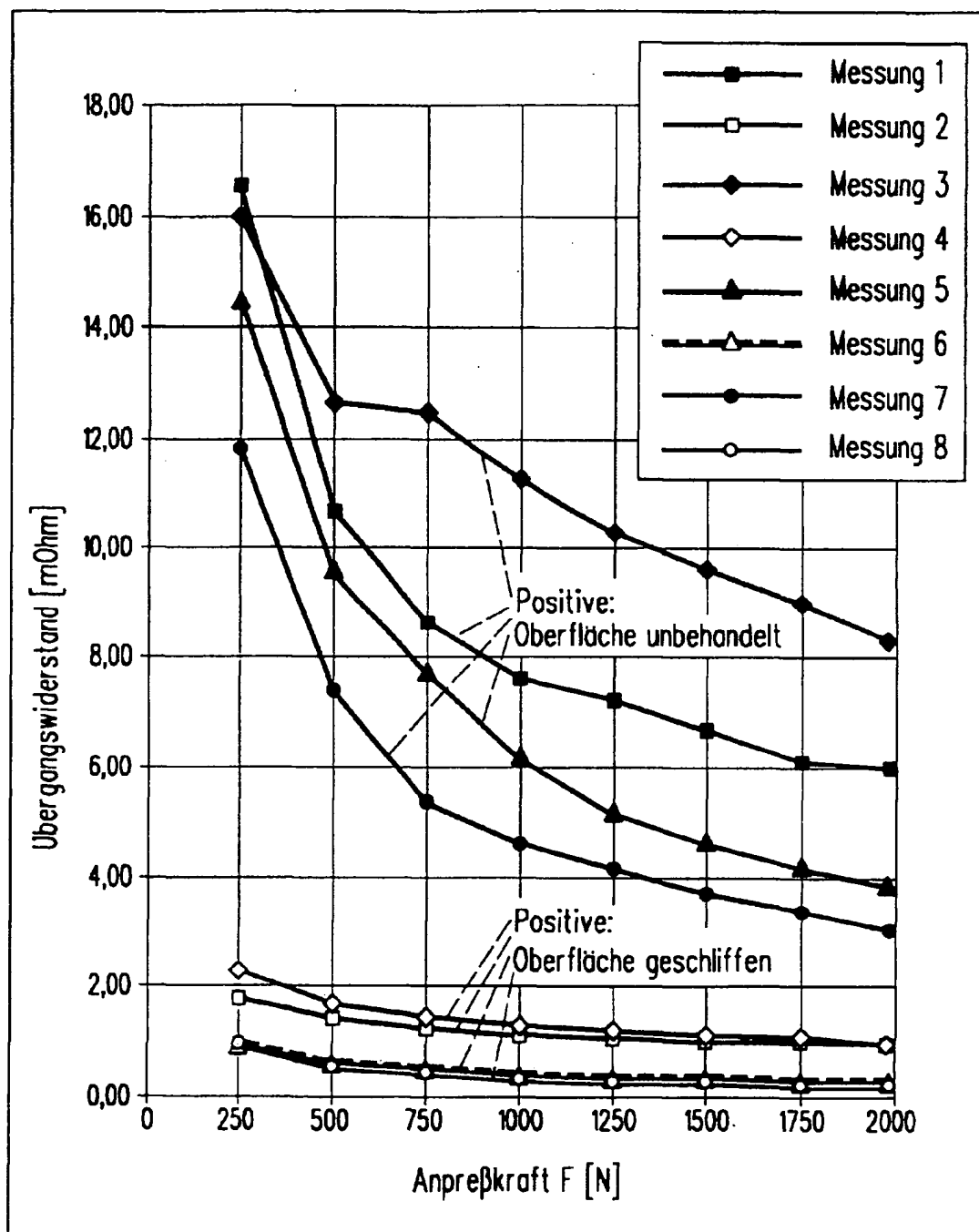
50

55

60

65

Fig. 1



PAT-NO: DE019838121A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19838121 A1

TITLE: Accumulator, especially with nickel-metal hydride, nickel-cadmium, nickel-zinc or lithium batteries, is made by pretreating fibrous electrodes to obtain planar surfaces free from active material on the outwards facing fiber sides

PUBN-DATE: February 24, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMHOF, OTWIN	DE
KISTRUP, HOLGER	DE
GROTHE, WOLFGANG	DE
LEHMANN, JUERGEN	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH	DE

APPL-NO: DE19838121

APPL-DATE: August 21, 1998

PRIORITY-DATA: DE19838121A (August 21, 1998)

INT-CL (IPC): H01M004/75;H01M004/66 ;H01M004/48

EUR-CL (EPC): H01M004/80 ; H01M010/04,H01M010/28

ABSTRACT:

Accumulator production process comprises pretreating fibrous electrodes to obtain planar surfaces and removing active material from the outwards facing fiber sides. A process for producing accumulators, having a pile or stack construction of battery sub-cells separated by partitions in contact with the surfaces of fibrous positive or negative electrodes in the form of fibrous frameworks filled with active material, comprises electrode surface pretreatment to obtain a planar surface and to remove an adhering coating of

dried active material from at least the framework fiber sides facing away from the electrode surface to achieve improved contact between the electrode and the partition during cell operation when the electrode is pressed onto the partition. Independent claims are also included for the following: (i) an accumulator of pile or stack construction, produced by the above process; and (ii) a partition for the above accumulator. Preferred Features: The fibrous framework is formed of metal coated synthetic fibers.

DERWENT-ACC-NO: 2000-207026  
DERWENT-WEEK: 200019  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Accumulator, especially with nickel-metal hydride, nickel-cadmium, nickel-zinc or lithium batteries, is made by pretreating fibrous electrodes to obtain planar surfaces free from active material on the outwards facing fiber sides

INVENTOR: GROTHE, W; IMHOF, O ; KISTRUP, H ; LEHMANN, J

PATENT-ASSIGNEE: DEUT AUTOMOBIL GMBH[DEAU]

PRIORITY-DATA: 1998DE-1038121 (August 21, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 19838121 A1	February 24, 2000	N/A	010	H01M 004/75

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 19838121A1	N/A	1998DE-1038121	August 21, 1998

INT-CL (IPC): H01M004/48; H01M004/66 ; H01M004/75

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19838121A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Accumulator production process comprises pretreating

fibrous electrodes to obtain planar surfaces and removing active material from the outwards facing fiber sides.

DETAILED DESCRIPTION - A process for producing accumulators, having a pile or stack construction of battery sub-cells separated by partitions in contact with the surfaces of fibrous positive or negative electrodes in the form of fibrous frameworks filled with active material, comprises electrode surface pretreatment to obtain a planar surface and to remove an adhering coating of dried active material from at least the framework fiber sides facing away from the electrode surface to achieve improved contact between the electrode and the partition during cell operation when the electrode is pressed onto the

---

partition. INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

(i) an accumulator of pile or stack construction, produced by the above process; and

(ii) a partition for the above accumulator.

Preferred Features: The fibrous framework is formed of metal coated synthetic fibers.

USE - Especially as pile or stack of nickel/metal hydride, nickel/cadmium, nickel/zinc and lithium batteries.

ADVANTAGE - The accumulator exhibits lower electrical junction resistance than that obtained in conventional bipolar cells.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS:

ACCUMULATOR NICKEL METAL HYDRIDE NICKEL CADMIUM NICKEL  
ZINC LITHIUM BATTERY  
MADE PRETREATMENT FIBRE ELECTRODE OBTAIN PLANE SURFACE  
FREE ACTIVE MATERIAL  
OUTWARD FACE SIDE

DERWENT-CLASS: L03 X16

CPI-CODES: L03-E01B4;

EPI-CODES: X16-B01A; X16-B01F1; X16-E02;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-064061

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-154136

**Accumulator, especially with nickel-metal hydride, nickel-cadmium, nickel-zinc or lithium batteries, is made by pretreating fibrous electrodes to obtain planar surfaces free from active material on the outwards facing fiber sides**

Patent Number: DE19838121

Publication date: 2000-02-24

Inventor(s): IMHOF OTWIN (DE); GROTHE WOLFGANG (DE); KISTRUP HOLGER (DE);  
LEHMANN JUERGEN (DE)

Applicant(s): DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH (DE)

Requested Patent: ☐ DE19838121

Application

Number: DE19981038121 19980821

Priority Number

(s): DE19981038121 19980821

IPC Classification: H01M4/75; H01M4/66; H01M4/48

EC Classification: H01M4/80, H01M10/04, H01M10/28B2

Equivalents:

---

#### Abstract

---

Accumulator production process comprises pretreating fibrous electrodes to obtain planar surfaces and removing active material from the outwards facing fiber sides. A process for producing accumulators, having a pile or stack construction of battery sub-cells separated by partitions in contact with the surfaces of fibrous positive or negative electrodes in the form of fibrous frameworks filled with active material, comprises electrode surface pretreatment to obtain a planar surface and to remove an adhering coating of dried active material from at least the framework fiber sides facing away from the electrode surface to achieve improved contact between the electrode and the partition during cell operation when the electrode is pressed onto the partition. Independent claims are also included for the following: (i) an accumulator of pile or stack construction, produced by the above process; and (ii) a partition for the above accumulator. Preferred Features: The fibrous framework is formed of metal coated synthetic fibers.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



col. 1, ~~line 1~~ lines 1-67
[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

The invention concerns a procedure for the production of accumulators in Pile or pile building method after the generic term of the requirement 1 as well as with such a procedure producible accumulators and/or partitions for such accumulators. Such accumulators with Pile or pile building method find in particular in nickel/metal hydride batteries, nickel/cadmium batteries, nickel/zinc cells or in lithium systems use. The procedure according to invention concerns in particular the current guidance in such accumulators. Accumulators for the storage of electricity in the form of chemical energy, which can be inferred then again as electricity, are already well-known since end of the last century. Also today still far common is the lead-acid battery. With it the electrodes or plates consist of the active material, which is the actual energy storage, a lead carrier (lattice), which takes up the active material. Besides batteries with alkaline aqueous electrolytes exist For approximately 15 years there are accumulators with a new type of electrode, which admits fibrous structure stand electrodes under the term became. The DE 40 04 106 C2 is for example a fibrous structure electrode stand with increased maximum stress, the DE 38 22 197 c1, DE 40 40 017 C2 and DE 41 03 546 C2 is procedures for filling fibrous structure electrode stands for accumulators with an active mass paste to be taken. From the DE 41 03 546 C2 it continues to follow that during the production of the fibrous structure stand electrode the fibrous structure courses are cut from the activation, metallization and galvanic reinforcement and calibrated before filling with active mass. This is necessary, in order to be able to manufacture electrode stands with defined filling when small dispersion. During the calibration procedure it must be considered that the larger part of the brought in energy represents a plastic deformation suppl.. When bringing in the active mass by the vibration filling the pores are filled to 96% to 100% with active mass in the form of well-known pastes. With this process step (vibration of the electrodes, the swinging plates (oscillation carriers) or the paste pots themselves) the fibrous structure electrode stand calibrated first with much trouble is vibration-eased during the impregnating process. Thus develop indefinable thickness increases, which affect mainly the main surfaces of the electrodes zonal. From the DE 40 18 486 C2, in particular from the examples 3 and 4, it continues to follow that an uncontrolled expansion of the fibrous structure electrode stand occurring by filling with the active mass is partly eliminated by a repeated calibration on a desired final thickness, but still differences in height in the respective main surface of up to 0.046 mm remain (see example 4). When pulling the filled fibrous structure stand electrodes out of the paste pot a quantity of paste on the surface of the electrode is out-dragged on the average, which corresponds in for instance the mass inside the electrode. This applies in particular to approximately 2.5 mm thick electrodes. With thinner electrodes the repeated is often carried at paste from the impregnation container, as is brought

### Help

[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)


---

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**



into the fibrous structure stand electrode. Filled fibrous structure electrodes must become therefore by the surplus paste attachments.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren in Pile- oder Stapelbauweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie mit einem solchen Verfahren herstellbare Akkumulatoren bzw. Trennwände für solche Akkumulatoren.

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** Click the "World Keyboard" link for a convenient method of entering accented or Russian characters.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2c0sns16-saeqj66v



1,68 - 2,66

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

From the DE 38 22 197 c1 a procedure for the Abreinigen is to be inferred from the surplus paste of the electrode stand after the mechanical impregnating process by brushes. The brushing station for cleaning the main surfaces of the electrodes is favourable-proves a stripping device arranged over the impregnation container upstream, which serves the main quantity of the surplus active mass for the distance after the mechanical impregnating process directly when pulling the filled fibrous structure electrodes out and consists of two stripping scrapers. This station is downstream a brushing station with two against-intimately rotating brush rollers, whose axles are arranged parallel to the major faces of the filled fibrous structure electrode stand and which serves for cleaning the major faces, and a further brushing station for cleaning the edges of the filled fibrous structure electrode stand downstream at the outlet side. Despite these cleaning measures with the manufacturing of fibrous structure stand electrodes particularly after the impregnating process and before drying the electrodes possess a coat of a polydispersen overall system at solid particles consisting of the paste (bspw. an aqueous nickel hydroxide paste), of a multiplicity of single grains of different size and shape, refinement and particle size distribution. With the drying process the pasty, active mass in-shaken into the fibrous structure electrode stand is released from the liquid portion in the dispersion. The galvanic elements of usual building method consist of the energy-storing electrodes of positive and negative polarity, that electrolytes, the Scheider between the electrodes, the cell or battery container and among other things the energized, connecting inactive parts, e.g. and the derivatives of the river to and of the electrodes. Among them fall also substrate. Current arrester flags, poles, polbruecken, pole screws, wearing parts and Polyerbinder. In relation to such a building method pile or bipolar building method differs. With the bipolar building method Subzellen are intended. Each Subzelle possesses a positive electrode, a separator and a negative electrode, whereby the two electrodes are separated by the separator. Between two Subzell each is a partition, which provides both for the electrolytic separation of the Subzellen, and the conduction between the positive and negative electrode, whereby the river flows into transverse direction to the electrodes. In addition the meeting one another surfaces of the partition touch themselves on the one hand and the appropriate positive or negative electrode on the other hand, as the partition contacts the substrate of the electrodes with its active measures over one of the main surfaces of the electrode under a contact pressure changing in the enterprise grossflaech. Thus short ways exist for the electric current. The specific energy is increased by such a building method, since the high material employment for the current derivative is minimized. The inactive construction units are void, as at least the current arrester flags to each individual electrode and the polbruecken, to which the current arrester flags are fastened,

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)
[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)
[Add translation to you or business site.](#)
[Seamless translation for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!](#)
[Add translation to you drive traffic](#)


which are needed otherwise for the electrical stromleitung. The schematic structure and the function mode of a more-cellular battery in Pile design are e.g. the battery encyclopedia of Hans Dieter Jaksch, Pflaum publishing house Munich, to take P. 442. For the partition e.g. metal or an electrically leading polymer is well-known, whereby with metallic partitions for alkaline aqueous systems nickelbleche or nickel plated steel sheets offer themselves.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Aus der DE 38 22 197 C1 ist ein Verfahren zum Abreinigen der überschüssigen Paste vom Elektrodengerüst nach dem mechanischen Imprägniervorgang durch Bürsten zu entnehmen. Der Bürststation zum Reinigen der Hauptoberflächen der Elektroden ist

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

Tip: Compare the translation with the original by clicking the "View Original Language" link on a translated web page.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2f0dovc6-sqzvwwjv



2,67 - 3,57

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

These well-known manufacturing processes are however problematic, if one wants to use the fibrous structure stand electrodes in accumulators with the Pile or pile building method described above. The wide contacting of meeting one another surfaces of a partition on the one hand and a positive and/or a negative electrode on the other hand under one in the enterprise changing contact pressure can affect the transition resistance unfavorably. According to the constructional execution different strewing values can arise, in particular in the case of the enterprise of the cell as a result of the volume work of the electrodes, whereby the contact pressure changes. The values for the transition resistance are clear during the current removal in usual cells, with which each individual electrode is firmly connected with a current arrester flag. The not solvable connection of the Traegermaterials with the current arrester flag can take place by means of resistance welding and is z. in the German patent specifications DE 42 25 708 C2, DE 41 04 865 c1, DE 39 35 368 c1, DE 36 32 352 c1 and DE 36 32 351 c1 described. The invention is the basis the task to make a procedure available of the o. g. kind with which accumulators with are smaller electrical transition resistances than available in conventional bipolar cells. The task is solved by a procedure with the characteristics of the requirement 1 and/or an accumulator producible by this procedure in accordance with requirement 26 and/or a partition for such an accumulator with the characteristics of the requirement 29. The advantages obtained with the invention are in particular in the fact justified that in relation to the use of a conventional e.g. positive electrode, whose surface became before after filling surplus active mass e.g. by scraping off and brushing off at least one main surface of the filled fibrous structure stand electrode of a surface processing is submitted. On the one hand the surface of the fibrous structure stand electrode is essentially lasting planimetriert and on the other hand the coat responsible on the fibers is removed from active mass from the sides of the fibers turned outward on the main surface of the electrode. Thus the electrical transition resistance is reduced with the wide contacting of the electrode to the partition. For the improvement of the contacting of a negative fibrous structure stand electrode to the partition this is in a general manner applicable. Favourable training further result from the unteranspruechen. By the treatment according to invention, bspw. the thickness of the electrode before the treatment decreases loops, one or both main surfaces of an electrode to the thickness of the electrode after the treatment by approximately 0.04 mm. That corresponds corresponds in approximately per upper or lower main surface of a thickness acceptance of 20  $\mu$  m. in areas with a metallicly matt shining surface is the fibers, e.g. nickel plated PP fibers, on its sides turned outward freely from active material, e.g. to a nickel hydroxide coat.

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)
[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)
[Add translation to you or business site.](#)
[Seamless translation r for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!](#)
[Add translation to you drive traffic](#)




3,58 - 4,52

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

In English:

Only the raised zones are seized by laminar mechanical sanding of the main surface of the electrode off, since the other zones are on a deeper level. Thus a later contacting of the electrode with a partition these zones with a still existing isolating coat, which are on a deeper level, could contribute only little to a small entire electrical transition resistance. Deshal is favourable it to implement during processing of the main surface a sanding off in such a way that also the zones with a still existing isolating coat, which are on a deeper level, are seized. This is reached e.g. by the fact that the sharpening surface and/or the surface of the grinding wheel is smaller than the surface of the surface of the electrode which can be worked on, whereby favourable-proves the sharpening surface and/or the grinding wheel adapts flexibly to its document. In addition, deep-convenient zones can be achieved by the fact that during sanding off the stand is pressed against the sharpening surface. Thus one reaches a Planimetrierung at the same time.

Favourable way is pressed the stand so strongly against the sharpening surface, until all collections are flexibly or plastic so far squeezed together, until they are on the deepest level of the surface which can be worked on. By such a distance of a coat, e.g. a layer of a nickel hydroxide paste, which fulfills the function of an insulator during a contacting with a partition, contacting is improved both a positive electrode and a negative electrode to a partition. Except the distance of the paste coat on the main surfaces of the electrodes by sanding off a coat can be prevented by appropriate taking of one of the two main surfaces of the Oberfl of the fibrous structure stand off during the filling procedure. Other possibilities of the prevention of a coat on fibers of the main surfaces of the electrodes consist of it that the electrodes after the mechanical filling procedure and stripping and brushing of the surplus active mass off are submitted additionally to a local cleaning procedure, z. B local blowing off with compressed air or a local admission with a liquid if necessary under pressure, preferably under high pressure. This cleaning procedure is inserted before the drying process. During the following drying process it should be paid attention to the fact that still fluid active mass from the inside of the fibrous structure stand does not follow on the outside, cleaned fibers. The coat can do naturally also through with washing liquid subjected whisk, rollers and such e.g. bunch feather/spring rollers, of the main surface of the filled electrode is removed. A particularly preferred further training of the procedure according to invention plans that at least the surface standing with a main surface of a fibrous structure stand electrode in contact is structured in such a way at least one partition that contact points for the contact with the opened fibers of the fibrous structure electrode stand result. This contributes negative electrode to a better contacting both a positive electrode and to the partition. Thus still smaller electrical transition.resistances between one leave themselves to a partition in the surface worked on fibrous

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

**Babel Fish Translation To Translate e-mails!**

**Add translation to you or business site.**

**Seamless translation r for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!**

**Add translation to you drive traffic**



structure stand electrode and to obtain.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Durch ein flächiges mechanisches Abschleifen  
der Hauptoberfläche der Elektrode werden nur  
die erhabensten Zonen erfasst, da die anderen  
Zonen auf einem tieferen Niveau liegen.  
Dadurch würden be einer späteren Kontaktierung  
Kontaktierung der Elektrode mit einer

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** You can now follow links on translated web pages.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2v818k5-sg9utnqv





4,53 - 5,40

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

The structuring of one or both surfaces of the partition, at least in the area, in which they cover the electrodes wide, can be obtained by roughening up, knurling tools, cross knurling tools or cords, so that the surface of the partition not by the production process of the sheet metal rolling smoothly and is consolidated, but irregular, or at the most favourable pyrami N=10>denfoermige points and a pronounced roughness profile exhibits. Thus the probability meeting fibers of the Traegermaterialen, bspw. nickel fibers, which are released from their coat, also into the surface penetrating material points of the partition is increased. Thus an abundance of contact points between a worked on partition and both roughed out positive electrodes and worked on negative electrodes with a fibrous structure electrode stand lie. With small material dimensions the recommended allocation for the values for the division in approximately is to the partition with 0.5 mm during the kreuzraendelung meets the lines of the divisions in along and in transverse direction in an angle of 90 DEG, with the Kordelung in an angle of 60 DEG. Effective way is structured the partition reciprocally on its main surfaces in the area of later contacting both on the one hand the positive fibrous structure stand electrode and on the other hand one the negative electrode. These measures can lead to an improvement of the electrical transition resistance of around at least the factor 20 with small contact pressure of approximately 5 N/cm and around at least the factor 50 with a high contact pressure of approximately 40 N/cm between rough positive or negative electrodes and untreated, smooth partitions compared with electrical transition resistances between electrodes with at least a planimetrierten and of a coat released main surface as well as treated main surfaces of the partitions. By the described measures to the arrangement of an appropriate surface finish of the two major faces of the thin metallic partition as well as that it contacting electrodes rises the stromausbeute. The creation of punctual, well contacted, always recurring contact points preferably over the entire surface of the partition to the positive Elektrode and the partition to the negative electrode, which can be contacted, affects extremely well the current conduction in cells with bipolar structure. It participates completely crucial that also the zones, which were so far on a deeper level than the highest collections of the main surface of the fibrous structure electrode which can be contacted are reached now now by a reduction of the unevenness differences of the surface of the electrode and a partial penetration of the contact points in the structured surface of the partition into the main surface of the electrode and by a further increase of well trained contact points additionally to a smaller electrical transition resistance to lead.

Search the web with this text

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**





5,41-6,24

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

With the assembly of Subzellen and cells with the positioning of the electrode against the partition if this is getwistet under increasingly flaechendruck against the electrode with smaller becoming excursions up to the stop and if the in such a way found Konstellati is not any longer changed, then still smaller electrical transition resistances between electrode and partition result, than would adjust themselves, if the electrode without the proceeding with the partition, described above, were contacted. By preferably sharp edged, e.g. pyramid-shaped collections on the partition, also still fibers (e.g. nickel hollow fibers with a PP soul) of the fibrous structure stand electrode underneath the outside e.g. already mechanically sanded off main surface at the rubbing contact points by its coat before so that altogether the number of the punctual contact points between the electrode and the partition increase by such Twistbewegung with increasing contact pressure between electrode and partition, diminishing in the excursion. The structure by fibrous structure stand electrodes is to be inferred general well-known and from the literature quoted above. As substrate e.g. a fleece material or a needle felt course with a course thickness is suitable from 0,2 to 2.0 mm, a porosity of the rough course of 50 to 98% and a weight per unit area of the rough course from approximately 50 to 800 g/m. The fibers are preferably from plastic, e.g. polypropylene. They preferably exhibit a diameter from approximately 0.4 to 7.3 dtex a length from approximately 15 to 80 mm. The plastic fibers are furthermore favourable-prove activated, chemically metallized and galvanically with a layer of metal strengthened. Preferred the fibrous structure electrode stand exhibits a metallic coating made of nickel with a strength of approximately 25 mg Nickel/cm to 300 mg Nickel/cm. The active mass is laid on in form of a fluid paste and can consist e.g. of nickel hydroxide. For posit electrode are recommended to active mass pastes with a content from approximately 28 to 55 volume % at nickel hydroxide, a yield point range from approximately 20 to 140 Pa, a plastic viscosity from approximately 0.05 to 1.5 Pa.s possess, whereby the grain collective at solid particles in the paste has a grain size characteristic value from approximately 4 to 10  $\mu\text{m}$  ( $D = 63.21\%$ ), at a Grindometerwert from approximately 8 to 25  $\mu\text{m}$  and a passage value of 25% with approximately 0.2  $\mu\text{m}$ . For the negative electrode an active mass paste can be used, the one content from approximately 15 to 35 volume % cadmium oxide, about 7 volume % cadmium and about 1 volume % nickel hydroxide, a yield point range from approximately 5 to 250 Pa exhibits and a plastic viscosity from approximately 0.05 to 3.5 Pa.s possesses.

Search the web with this text

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**





6, 25 - 7, 17

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

According to invention the accumulator producible with the procedure is characterised by low transition resistances between the individual Subzellen. Preferably each partition contacts wide both a positive electrode on their major face and a negative electrode on their other major face, in in each case a zone, which corresponds on the one hand to the main dimensions of the positive electrode and on the other hand the main dimensions of the negative electrode. The fibrous structure stand electrodes are thereby in the area of wide contacting to the partition in the cell federation both during the shop and unloading at a flaechendruck. A partition according to invention for such an accumulator is at least partly in such a way structured at their surface that contact points for the contact with the opened fibers of the fibrous structure electrode stand result. Preferably their surface is structured by roughening, knurling tools, cross knurling tools or cords up. The structured surface a division exhibits itself, devoted from cie regular distances for the contact points. The number of the contacts to the opened fibers is favourable-proves to the left and right edge and within the range of the center of the surfaces of the partition which can be contacted increased. The roughness depth of the worked on partition amounts to about 0.02 mm up to 0.2 mm, preferentially about 0.05 mm and/or corresponds at least about the double height of the roughness profile of the fibrous structure electrode stand. The partition consists preferably of nickel, in particular of a bright, soft volume cold-rolled of Ni 99.2 with a material NR. 2.4066 or from Ni 99.6 with a material NR. 2.4060. The material thickness amounts to 0.05 mm up to 0.2 mm, prefers 0.1 mm. In the following one remark examples of the invention with reference to the attached design are more near described. The only figure shows the process of the transition resistance in mahm in dependence the contact pressure in N for bipolar positives with untreated surface and bipolar positives mi of polished surface between untreated in each case, polished, gekordelten and roughened up partitions out of Ni-sheet metal. The following combinations of partitions and positive electrodes are carried out: - untreated positives and untreated partitions (measurement 1); - polished positives and untreated partitions (measurement 2); - and polished untreated positives partitions (measurement 3); - and polished polished positives partitions (measurement 4); - untreated positives and gekordelte partitions (measurement 5); - polished positives and gekordelte partitions (measurement 6); - untreated positives and roughened up partitions (measurement 7); - polished positives and roughened up partitions (measurement 8).

**Translate again** - Enter up to 150 words

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**





7,18 - 8,19

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

With nickel hydroxide pastierte positives on basis of a fibrous structure electrode stand from nickel plated PP fibers were punched out on 8 mm in diameter. A circle section (height of 5 mm) was separated. The resulting positives with sandpaper, first first with the granulation 80, afterwards with the granulation 150, one behind the other on both main surfaces when constant exhaust the developing main nickel hydroxide abrasion one sanded off. The surface this positives (upper or lower main surface) amounts to about 57.4 cm. Somewhat more works than three quarters of the worked on surface metallically matt shining. One recognizes that in these areas the nickel plated PP fibers are free on their sides turned outward from a nickel hydroxide coat. In the remaining area of the surface both the looking nickel hydroxide coat on the fibers and the filled in, active mass of the nickel hydroxide are in the openings of the nickel plated fibers perceptibly, since these zones itself all under the level of the worked on, polished surface find. Five such worked on electrodes weighed on the average 11.66 g before the surface processing and after the surface processing on the average 11.18 g, so that a mass loss of on the average 0.48 g adjusted itself. By sanding the two main surfaces off to that positives decreases the thickness of the electrode before sharpening to the thickness of the electrode after sharpening by approximately 0.04 mm. That corresponds in approximately per upper or lower major face of a thickness acceptance of 20  $\mu$ m. this is easily understanding, since during the production of the electrode this with a coat of a polydispersen overall system at solid particles consisting in the aqueous nickel hydroxide paste, of a multiplicity of single grains of different size and shape, refinement and particle size distribution and the pasty active mass in-shaken into the fibrous structure electrode stand is covered thereafter by a drying process from the liquid portion in the dispersion is released. A grain size of 20  $\mu$ m is assigned usual which are used nickel hydroxide pastes for the production of positives e.g. with the passage of 90%. As partition e.g. a 0.2 mm thick Ni-sheet metal is used. The nickelbleche were cut out with a diameter of 88.5 mm, whereby during the production of the cut at all nickelblechen which can be examined a tongue was considered by 10 mm broad and 10 mm of length at the edge of the nickelbleches for later contacting with a messklemme (or test prod). During the measurements the tongue was appropriate for partition to the tongue of the other partition around 30 DEG transferred. Before any measurements all which are used in their surface texture differing nickelbleche were thoroughly degreased. For the different still following remark examples positives and the surface processing of the partitions were varied. With first execution variants for the partitions the surfaces were polished by Ni-sheet metals with a polishing paste (trade name Venol) thoroughly. With second execution variants for the partitions the surfaces were gekordelt by further Ni-sheet metals. According to DIN the penetration depth of the half kordelteilung corresponded

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)
[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)
[Add translation to you or business site.](#)
[Seamless translation r for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!](#)
[Add translation to you drive traffic](#)


to 82. With cords from only one side of the thin nickelbleches this warps itself. By a simultaneous cords of both major faces of the partitions could be equalized the curvatures. With third execution variants for the partitions the surfaces of further Ni-sheet metals with a high-speed, rotary steel round brush (Peitscheneffek became roughened up.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Mit Nickelhydroxid pastierte Positive auf  
Basis eines Faserstrukturelektrodengerüstes  
aus vernickelten PP-Fasern wurden auf 8 mm  
Durchmesser ausgestanzt. Ein Kreisabschnitt  
(Höhe 5 mm) wurde abgetrennt. Die  
resultierende Positive wurde mit

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** Compare the translation with the original by clicking the "View Original Language" link on a translated web page.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2xf1c5c8-strh1x1v

8, ~~19~~ - 9, 29
[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

In order to be able to interpret the remark examples better, follow measurements to the electrical transition resistance with experimental setup were accomplished: Insulator; Copper plate 1; Ni-sheet metal (partition 1); Positive one; Ni-sheet metal (partition 2); Copper plate 2; Insulator. As insulator flat, square sections became from PVC with a thickness of 5 mm and an edge length of approx.. 88 mm uses. The two square copper plates had an edge length of 71 mm and thus a pressing surface of approximately 50.41 cm and were firmly connected and/or bolted with the current inlets. The variation of the contact pressure was realized by means of a test equipment. With this test equipment of the companies pinch became the contact pressure within a range from 250 N until approximately 2000 N in steps to 250 N; 500 N; 750 N; 1000 N; 1250 N; 1500 N; 1750 N and 1980 N vary. That corresponds to a range of the pressing pressures on the electrodes and the partitions of approximately 0.51 kg/cm to 4.0 kg/cm. The stress measurements took place between: A: Copper plate 1 and partition 1; B: Copper plate 1 and partition 2; C: Copper plate 1 and copper plate 2; D: Partition 1 and partition 2. The tensions were measured with all remark examples on always recurring fixed, marked places with points and seized in mV. During the measurements with positives or negatives between the partitions a river was stopped by 5 A and with the measurements without positives or negatives between the partitions such by 50 A. Thus left themselves to the voltage levels, which were determined for the remark different versions, the transition resistances compute the entire resistance of the selected arrangement consists naturally of several partial resistances, with which was not to be dealt more in greater detail here, except the listing of the sum of these resistances, which consists of the composition of the following partial resistances: R-transition resistance of the test prod 1 to the copper plate 1; R-resistance of the copper plate 1; R-transition resistance of the copper plate 1 to the partition 1; R-resistance of the partition 1; R-transition resistance of the partition 1 to the electrode; R-resistance of the electrode (e.g. nickel fiber stand); R-transition resistance of the electrode to the partition 2; R-resistance of the partition 2; R-transition resistance resistance of the partition 2 to the copper plate 2; R-resistance of the copper plate 2; R-transition resistance of the test prod 2 to the copper plate 2. With a first remark example positives with two worked on, i.e. sanded off main surfaces between two smooth partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance 1.8 amounted to mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode this value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 1,0 mOhm (corresponds to a factor of 1,8 between the largest and smallest value of this electrode). With a comparison example positives with two rough main surfaces between two smooth partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance amounted to 16.6 mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode the value of the

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

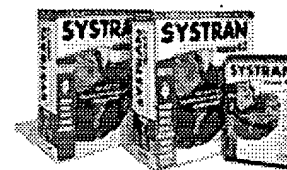

---

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**



electrical transition resistance was reduced with an increase of the contact pressure to 1980 N to 6, mOhm (corresponds to a factor of 2,8 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range). That is, when using an electrode with geschliffe main surfaces in relation to rough positives do not differ the transition resistances approximately around the factor 9.2 with 250 N, 6.3 at 1000 N and 6.0 at 1980 N here with all measured values the zero value of the sheet metals as well as the stand took off.

Search the web with this text

### Translate again - Enter up to 150 words

Um die Ausführungsbeispiele besser interpretieren zu können, wurden Messungen zum elektrischen Übergangswiderstand mit folgenden Versuchsaufbau durchgeführt: Isolator; Kupferplatte 1; Ni-Blech (Trennwand 1); Positive; Ni-Blech (Trennwand 2); Kupferplatte

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

### Add Babel Fish Translation to your site.

Tip: Compare the translation with the original by clicking the "View Original Language" link on a translated web page.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2bbwkl25-sguhkdv





9,30 - 10,23

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

With a second remark example positives with two became worked on, i.e. sanded off main surfaces between two polished partitions positions. With this example the electrical transition resistance 2.22 amounted to mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode this value was reduced with an increase of the contact pressure to 1980 N to 0,98 mOhm (corresponds to a factor of 2,3 between the largest and smallest value of this electrode). With a comparison example positives with two rough main surfaces between two polished partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance amounted to 16.0 mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode, which had been already used for the measurements between the untreated interfaces, the resistance value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 8,2 mOhm (corresponds to a factor of 1,9 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range). The transition resistance further not pressed untreated positives between two polished partitions amounts to b of a contact pressure of 250 N 25.4 mOhm. With this electrode the resistance value was reduced with an increase of the contact pressure to 1980 N to only 22.2 mOhm (corresponds to a factor of 1,14 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range). That is, when using an electrode with polished main surfaces in relation to rough positives, which was already pressed in other test series, the transition resistances for instance u the factor 7.2 do not differ with 250 N, 8.5 at 1000 N and 8.4 at 1980 N here with all measured values the zero value of the sheet metals as well as the stand took off. When using an electrode with polished main surfaces in relation to rough positives, which was not used yet in other test series and was loaded and pressed with it, a larger factor of 11,44 results in the case of 250 N, 17.8 at 1000 N and 22.6 at 1980 N for the electrical transition resistance. With a third remark example positives with two became worked on, i.e. sanded off main surfaces between two gekordelten partitions positions. With this example the electrical transition resistance amounted to 1.00 mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode the resistance value was reduced with an increase of the contact pressure to 1980 N to 0,28 mOhm (to a factor of 3,6 between the largest and smallest value of this electrode in examines pressure range corresponds). With a comparison example positives, which had been already used for the measurements between the untreated interfaces, with two rough main surfaces between two gekordelten partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance amounted to 14.5 mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode the resistance value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 3,9 mOhm (corresponds to a factor of 3,7 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range).

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)


---

**[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)**

**[Add translation to you or business site.](#)**

**[Seamless translation r](#)**  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!

**[Add translation to you drive traffic](#)**



10, 24 - 11, ~~17~~ 35
[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

The electrical transition resistance with treated positives (polished main surfaces) between two partitions with gekordelter surface amounted to with a contact pressure of 250 N 15.7 mOhm. With this electrode this value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 4,0 mOhm (corresponds to a factor of 3,9 between the largest and smallest value of this electrode). That is, when using an electrode with polished main surfaces in relation to rough positives, which was already pressed in other test series, the transition resistances do not differ approximately around the factor 14.5 with 250 N, 13.9 at 1000 N and 13.8 at 1980 N here with all measured values the zero value of the sheet metals as well as the stand took off. With a fourth remark example positives with two worked on, i.e. sanded off main surfaces between two roughened up partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance amounted to 1.06 mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode this value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 0,22 mOhm (corresponds to a factor of 4,8 between the largest and smallest value of this electrode). With a comparison example positives, which had been already used for the measurements between the untreated interfaces, with two rough main surfaces between two roughened up partitions one positioned. With this example the electrical transition resistance 11.94 amounted to mOhm with a contact pressure of 250 N. With this electrode, measured between partitions with roughened up surfaces, the electrical transition resistance was reduced with an increase of the contact pressure to 1980 N to 3,14 mOhm (corresponds to a factor of 3,8 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range). The electrical transition resistance further untreated positives between two Trennwaen with roughened up surfaces, not pressed yet before it, amounted to with a contact pressure of 250 N 7.86 mOhm. With this electrode the resistance value improved with an increase of the contact pressure on 1980 N to 2,46 mOhm (corresponds to a factor of 3,2 between the largest and smallest value of this electrode within the examined pressure range). But altogether this for the first time used positive electrode with untreated surface exhibits only slightly lower values, than the positive electrode with untreated surface between roughened up interfaces, already used with other attempts, exhibits. A cause for this could be that the coat of the paste does not exhibit the same intensity after filling and drying the electrode always with all manufactured electrodes, since partially already the fibrous structure stands before filling in their surface finish, which can be filled, differ. With the electrode with polished main surfaces in relation to for instance the factor is not to rough positives, which was already used and loaded as well as pressed in other test series, 11.3 with 250 N, 12.8 at 1000 N and 14.3 at 1980 N here with all measured values the zero value of the sheet metals as well as the stand took off in. Further values for the electrical transition resistances of both positive electrodes with according

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)

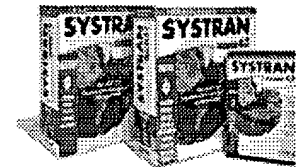

---

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**



to invention worked on main surfaces and positive electrodes with untreated main surfaces between untreated, polished, gekordelten and roughened up partitions are in Fig. 1 represented. From it it follows that the electrical transition resistance differs to worst untreated positives between untreated, smooth partitions during taking as a basis compared with worked on positives between treated, i.e. roughened up or gekordelten main surfaces of the partitions approximately by the factor 40 with small contact pressure of 250 N and by for instance the factor 100 with a contact pressure of 1980 N.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Der elektrische Übergangswiderstand bei einer behandelten Positiven (geschliffene Hauptoberflächen) zwischen zwei Trennwänden mit gekordelter Oberfläche betrug bei einer Anpresskraft von 250 N 15,7 mOhm. Bei dieser Elektrode verbesserte sich dieser Wert bei

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

Tip: You can now translate framed pages.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

2jnbe446-svk558v



11,35-50

[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

In English:

The treatment of the main surfaces of fibrous structure stand electrodes, which contact wide a partition, is for the achievement of a small electrical transition resistance of significant importance, whereby between a procedure of roughening up with a round steel bar brush or a procedure of the Kordelung of the main surfaces of the partition no substantial difference exists in the low pressure range, against what with high contact pressures the smallest electrical transition resistances adjusted themselves with roughened up interfaces pressed against positives with treated, polished surface. The aforementioned remark examples apply in a general manner also to contacting for that negatives and limit in no way the invention article.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

Die Bearbeitung der Hauptoberflächen von Faserstrukturgerüstelektroden, die grossflächig eine Trennwand kontaktieren, ist zur Erzielung eines geringen elektrischen Übergangswiderstandes von signifikanter Bedeutung, wobei zwischen einem Verfahren des

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** Click the "World Keyboard" link for a convenient method of entering accented or Russian characters.



[Help](#)

[Global Services](#)

[Calling Cards](#)

[World Travel](#)

[Language Schools](#)

[Cellular Phones](#)

[Learn Spanish](#)

[Mexico Travel](#)

**Babel Fish Translation To Translate e-mails!**

**Add translation to you or business site.**

**Seamless translation r** for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!

**Add translation to you drive traffic**



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

27z94174-snw7qt7v



[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

### In English:

1. Procedure for the production of accumulators in Pile or pile building method, with which the accumulators exist from each other separated Subzellen, which contains at least a separator separate positive or negative fibrous structure stand electrode out by partitions, whereby the Faserstrukturgerustelektroden with an active mass exhibits filled fibrous structure electrode stand, whereby each partition contacts a main surface of the assigned positive and/or negative electrode wide, in the fact characterized that for the production of a small electrical transition resistance between the positive and/or negative electrode and the partition before the installation and/or the pile formation 1. at least one main surface of a fibrous structure stand electrode of a surface processing is submitted, with which the main surface is essentially lasting planimetriert, 2nd at least those sides of the fibers of the fibrous structure electrode stand, which are outward turned on the main surface of the fibrous structure stand electrode, by which on them responsible coat from dried active mass is released, so that with the enterprise of the cell, if the fibrous structure stand electrodes are pressed on at least a part of the major faces of the assigned partitions, which contacting between electrodes and partition is improved.

2. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that during the surface processing the active mass is cleared away around approximately 15  $\mu\text{m}$  to 50  $\mu\text{m}$  m, preferably over about 20  $\mu\text{m}$  m per main surface. 3. Procedure according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that the main surface is worked on by sanding off by means of at least one grinding wheel, which exhibits at least one sharpening surface. 4. Procedure according to requirement 3, by the fact characterized that when sanding off also the fibers in zones, which are on a deeper level of the fibrous structure stand are seized. 5. Procedure according to requirement 4, by the fact characterized that the stand of the fibrous structure stand electrode is pressed during sanding off to the sharpening surface and planimetriert thus at the same time. 6. Procedure according to requirement 5, by the fact characterized that the stand of the fibrous structure stand electrode is pressed so strongly against the sharpening surface, until all collections are flexibly plastic so far squeezed together to o that they are on the deepest level of the surface which can be worked on. 7. Procedure after one of the requirements 4 to 6, by the fact characterized that the sharpening surface is selected smaller than the surface of the fibrous structure stand electrode which can be worked on. 8. Procedure according to requirement 7, by the fact characterized that a grinding wheel with one uses flexibly its document of adapting sharpening surface. 9. Procedure after one preceding requirements, thereby marked that when mechanical filling the fibrous structure electrode stand with active mass at least one surface of the fibrous structure electrode stand is covered at least within the range, within which it contacts the partition later after the assembly, so that on the fibers from the outside no active mass can gela. 10. Procedure

[Help](#)

[Global Services](#)

[Calling Cards](#)

[World Travel](#)

[Language Schools](#)

[Cellular Phones](#)

[Learn Spanish](#)

[Mexico Travel](#)

[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)

[Add translation to you or business site.](#)

[Seamless translation r for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!](#)

[Add translation to you drive traffic](#)



according to requirement 9, by the fact characterized that the cover is only removed after the drying process of the active mass. 11 Procedure after one of the requirements 1 to 8, by the fact characterized that adhering active mass is removed for the fibers by the fact that after mechanical filling of the fibrous structure electrode stand with active mass and removing of the superficially adhering surplus active measures the fibrous structure stand electrode before drying the active mass is submitted to an additional at least local cleaning procedure. 12. Procedure according to requirement 11, by the fact characterized that the fibrous structure stand electrode is subjected and washed at least locally if necessary under pressure with a liquid.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

1. Verfahren zur Herstellung von Akkumulatoren  
Akkumulatoren in Pile- oder Stapelbauweise,  
bei dem die Akkumulatoren aus durch Trennw  
Trennwände voneinander getrennte Subzellen  
bestehen, welche mindestens eine einem  
Separator getrennte positive oder negative

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** You can now translate framed pages.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

7lis4tv1-n7c0otny


[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

In English:

13. Procedure according to requirement 11, by the fact characterized that the fibrous structure stand electrode is cleaned at least locally by means of with washing liquid of subjected whisks, rollers o. such, preferably bunch feather/spring rollers. 14. Procedure according to requirement 11, by the fact characterized that the fibrous structure stand electrode is at least partly subjected with compressed air. 15. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that at least the surface standing with a main surface of a fibrous structure stand electrode in contact is structured in such a way at least one partition that contact points for the contact with the opened fibers of the fibrous structure electrode stand result. 16. Procedure according to requirement 15, by the fact characterized that the surface of the partition is structured at least in the contact range between partition and electrode by roughening up, knurling tools, cross knurling tools or cords. 17. Procedures according to requirement 16, marked by it that by the surface processing a division is produced, as a result of the regular distances for the contact points on the surface of the partition arise. 18. Procedure after one of the requirements 16 or 17, by the fact characterized that the surfaces of the partitions are structured in such a way that the number of the contacts to the opened fibers to the left and rake edge is increased and within the range of the center of the surfaces of the partition which can be contacted. 19. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that when the assembling of the Subzellen and/or cells the electrodes are positioned against the partitions, as a partition under increasing flaechendruck is getwistet against the appropriate electrode with smaller becoming excursions up to the stop and the in such a way found constellation is not any longer changed. 20 Procedure according to requirement 19, by the fact characterized that with increasing contact pressure between electrode and partition by preferably sharp edged collections on the partition, which fibers of the fibrous structure stand electrode are released underneath the outside treated main surface at the rubbing contact points additionally from its coat from dried active mass. 21. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that as fibrous structure electrode stand a fleece material or a needle felt course is used. 22. Procedure according to requirement 21, marked by it that a fibrous structure electrode stand from plastic fibers is used, a metallization, in particular a nickel coating exhibits, preferably nickel hollow fibers with PP soul. 23. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that as fibrous structure electrode stand a fleece material or a needle felt course from plastic fibers is used, 1. with a course thickness from 0,2 to 2.0 mm, 2. with a porosity of the rough course from 50 to 98%, 3. with a weight per unit area of the rough course from 50 to 800 g/m, 4. whereby the plastic fibers of the course a diameter from 0,4 to 7.3 dtex possess, 5. with a length of the plastic fibers were activated from 15 to 80

[Help](#)
[Global Services](#)
[Calling Cards](#)
[World Travel](#)
[Language Schools](#)
[Cellular Phones](#)
[Learn Spanish](#)
[Mexico Travel](#)


---

**Babel Fish Translation To  
Translate e-mails!**

**Add translation to you  
or business site.**

**Seamless translation r  
for MSOffice - Word, Po  
Excel, Internet Explorer  
Outlook!**

**Add translation to you  
drive traffic**





mm, 6. whereby the plastic fibers, metallized chemically and strengthened galvanically with a layer of metal, 7. and whereby the fibrous structure electrode stand a nickel coating of 25 to 300 mg Nickel/cm exhibits.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstrukturgerüstelektrode zumindest lokal mittels mit Waschflüssigkeit beaufschlagter Wedel, Walzen o. dgl., vorzugsweise Straussenfederwalzen, gereinigt wird.

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** Compare the translation with the original by clicking the "View Original Language" link on a translated web page.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

7r1nfiv1-ndnpehty



[Home](#) > [Tools](#) > [Babel Fish Translation](#) > [Translation Results](#)

## Babel Fish Translation

In English:

24. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that for the positive electrode an active mass is used in form of a paste, 1. the one content from 28 to 55 volume % at nickel hydroxide possesses, 2. the one yield point range from 20 to 140 Pa exhibits, 3. the one plastic viscosity from 0,05 to 1.5 Pa.s possesses, 4. whereby the grain collective at solid particles in the paste a grain size characteristic value from 4 to 10  $\mu\text{m}$  ( $D = 63.21\%$ ) has, 5. with a Grindometerwert from 8 to 25  $\mu\text{m}$ , 6. and at a passage value of 25% with approximately 0.2  $\mu\text{m}$ . 25. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that for the negative electrode an active mass is used in form of a paste, 1. the one content from 15 to 35 volume % at cadmium oxide possesses, 2nd those additionally a content of 7 volume % at cadmium and 1 volume % at nickel hydroxide possesses, 3. the one yield point range from 5 to 250 Pa exhibits, 4. and the one plastic viscosity from 0,05 to 3.5 Pa.s possesses. 26. Accumulator in Pile or pile building method, by the fact characterized that it is producible in a procedure in accordance with one of the requirements 1 to 25. 27. Accumulator according to requirement 26, by the fact characterized that each partition contacts both a positive electrode on their major face and a negative electrode on their other major face, in in each case a zone, which corresponds on the one hand to the main dimensions of the positive electrode and on the other hand the main dimensions of the negative electrode wide. 28. Accumulator according to requirement 27, by the fact characterized that the fibrous structure stand electrodes in the area of wide contacting to the partition in the cell federation both while de Ladens and unloading at a flaechendruck are. 29. Partition for an accumulator after one of the requirements 26 to 28, by the fact characterized that their surface is at least partly so structured that contact points for the contact with the opened fibers of the fibrous structure electrode stand result. 30. Partition according to requirement 29, by the fact characterized that their surface is structured by roughening, knurling tools, cross knurling tools or cords up. 31. Partition according to requirement of 30, distances for the contact points, regular thereby characterized that the structured surface exhibits a division, as a result of which, it arises. 32. Partition after one of the requirements 30 or 31, by the fact characterized that their surface is so structured that the number of the contacts to the opened fibers to the left and right edge and in the range of the center of the surfaces of the partition which can be contacted is increased. 33. Partition after one of the requirements 29 to 32, by the fact characterized that the roughness depth of the worked on partition prefers about 0.02 mm up to 0.2 mm, about 0.05 mm amounts to and/or at least about the double height of the roughness profile of the fibrous structure electrode stand corresponds. 34. Partition after one of the requirements 29 to 33, by it characterized that they blank from nickel, in particular from, it yields volume cold-rolled from Ni 99.2 with a material

[Help](#)

[Global Services](#)

[Calling Cards](#)

[World Travel](#)

[Language Schools](#)

[Cellular Phones](#)

[Learn Spanish](#)

[Mexico Travel](#)

[Babel Fish Translation To Translate e-mails!](#)

[Add translation to you or business site.](#)

[Seamless translation r for MSOffice - Word, Po Excel, Internet Explorer Outlook!](#)

[Add translation to you drive traffic](#)



NR. 2.4066 or from Ni 99.6 with a material NR. 2.4060 is manufactured. 35. Partition after one of the requirements 29 to 34, by the fact characterized that it exhibits a material thickness preferentially from 0.05 mm to 0.2 mm, from 0.1 mm.

Search the web with this text

**Translate again** - Enter up to 150 words

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die positive Elektrode eine aktive Masse in Form einer Paste verwendet wird,

1. die einen Gehalt von 28 bis 55 Vol.-% an

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** Click the "World Keyboard" link for a convenient method of entering accented or Russian characters.



[Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Terms of Use](#) [Advertise with Us](#) [Help](#)

© 2003 AltaVista.

6mh469-nw4g5xpy